



Escola Politècnica Superior  
d'Edificació de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

## **GRAU EN ARQUITECTURA TÈCNICA I EDIFICACIÓ** **TREBALL DE FI DE GRAU**

### **AUDITORIA ENERGÈTICA DE L'EDIFICI B6 CAMPUS NORD** **(FIB)**

**Projectista:** Blanca Fontanet Margarit

**Director/s:** Inmaculada Rodríguez Cantalapiedra

**Convocatòria:** 17/18 Q1



## RESUM

---

Auditoria energètica de l'edifici B6 de la UPC.

En les següents pàgines avaluaré energèticament el comportament d'un dels edificis del campus nord de la UPC.

Aquest projecte està basat en la iniciativa de la UPC horitzó 2020 que promou la certificació energètica de tots els edificis constituents del campus de la UPC.

Primer de tot s'ha realitzat un aixecament gràfic, un anàlisi d'usos, un inventari de lluminària i maquinari i una anàlisi de la envolupant.

Posteriorment s'ha realitzat una qualificació energètica i s'han proposat millores per tal de aconseguir menys demanda i consum energètic.





## ÍNDEX

---

1. INTRODUCCIÓ	07
2. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT	09
3. DESCRIPCIO DE L'EDIFICI	11
3.1. Tipologia d'us	11
3.2. Usos energètics	11
3.3. Fotografies façanes	12
4. ENTORN AMBIENTAL	13
4.1. Climatologia de la zona	13
5. DESCRIPCIO DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS	15
5.1. Façanes	15
5.2. Sostres	15
5.3. Coberta i terrasses	16
5.4. Fusteria i vidrieria	17
6. INSTALACIONS ACTUALS	19
6.1. Anàlisi equips climatització	19
6.2. Calefacció	20
6.3. Refrigeració	25
6.4. Complementació clima	25

7. ANALISIS CONSUM EDIFICI	27
7.1. Electricitat	27
7.2. Gas	28
7.3. Comparativa amb altres anys	29
8. ESTUDI DEL CONSUM D'IL·LUMINACIÓ	31
8.1. Planta Baixa	31
8.2. Planta primera	32
8.3. Planta Segona	32
8.4. Planta Soterrani 1	33
8.5. Planta soterrani 2	34
8.6. Planta soterrani 3	35
9. PROGRAMA CE3X	37
10. PROPOSTES DE MILLORA	41
10.1. Proposta 1: Il·luminació	41
10.2. Proposta 2: Plaques solars fotovoltaïques	43
10.3. Proposta 3: Nova instal·lació de clima	49
10.4. Proposta 4: Injecció d'aïllant tèrmic a la cambra d'aire	52
CONCLUSIONS	57
BIBLIOGRAFIA	59
ANNEX	61
CONTINGUT DEL CD	124

“EL IGNORANTE AFIRMA, EL SABIO DUDA Y REFLEXIONA.”

ARISTOTELES (384 AC-322 AC)



## 1-INTRODUCCIÓ

---

Aquest projecte està basat en la iniciativa de la UPC horitzó 2020 que promou la certificació energètica de tots els edificis constituents del campus de la UPC.

Té com a objectiu aconseguir una reducció en el consum energètic, proposant millores en la gestió energètica.

El treball consta en realitzar un anàlisi previ del entorn, estructura, instal·lacions, i consum dels edificis. La idea és que modificant els patrons d'ús i de gestió, sense alterar l'habitabilitat del edifici ni haver d'invertir en mesures estructurals podem fer estalvi energètic.

Concretament l'edifici que estudiarem serà l'edifici B6 del Campus Nord, Facultat de informàtica- FIB.

Aquest edifici actualment és de caràcter docent-administratiu en el que podem trobar tant despatxos del professorat com aules de la facultat d'informàtica.

Utilitzarem el programa SIRENA y la revisió de les factures que el departament de manteniment aportarà. L'estudi es farà sobre els anys 2015-2017 amb el fi de conèixer el consum de l'edifici.

Els objectius principals seran veure la tipologia d'acabats , tipus de finestres instal·lades , descripció dels tancaments, tipus d'aixetes en els lavabos, tipus de cisternes, tipus de caldera i tipus de lluminària i activitat lumínica.

Amb totes aquestes dades podrem fer un estudi de l'edifici amb el programa CE3X per tal d'obtenir una qualificació i poder valorar les propostes de millora.



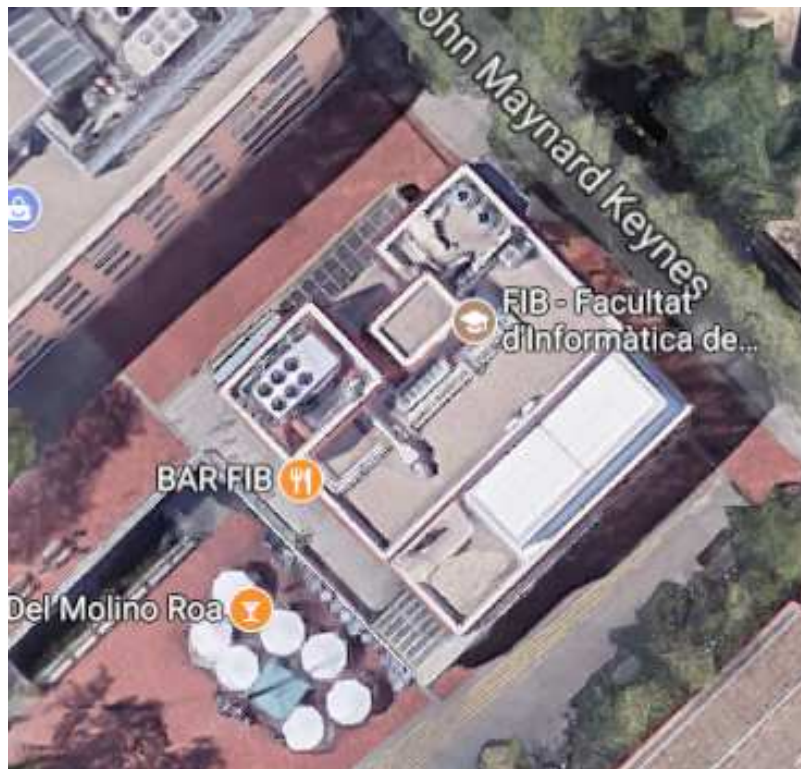
## 2-SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

L'edifici es troba situat al campus nord de Barcelona, al carrer Jordi Girona 1-3 08034 BCN.

La seva referencia cadastral és 5924301DF2852D0001DZ



Imatge 2.1 Emplaçament Edifici



Imatge 2.2 Emplaçament Edifici Google





### 3-DESCRIPCIO DE L'EDIFICI

---

L'edifici consta de 7 plantes, de les quals 3 són soterrades i 3 plantes pis i coberta.

L'edifici es va construir l'any 1994 per l'arquitecte Josep Llinàs Carmona i l'aparellador Jaume Martí Almestoy.

Està situat al límit est de l'ordenació i fa 22,5m per 18,80 m.

L'emplaçament presenta les següents particularitats:

- La façana est té vistes lliures d'edificació, cap a l'exterior del campus nord
- Les diferents pendents dels carrers que el limiten permeten especialment al límit sud i a l'est, obrir finestres que ventilin i donin llum a la planta sotterrani.
- Té una façana privilegiada des del punt de vista urbanístic , la sud-oest , primer per la distancia a la qual es troba de l'edifici del davant i segon per donar una plaça.

L'edifici està format per façanes d'obra vista i gran quantitat de finestres i lluernes fets amb pavès que van amb continuïtat d'una planta a l'altre formant una finestra continua.

#### 3.1 - Tipologia d'usos:

- Despatxos i negociats de direcció i gestió del centre
- Sales de reunió i juntes
- Gestió acadèmica ( negociat en contacte amb els alumnes)
- Consergeria
- Sala d'actes
- Laboratori de càlcul ( Planta baixa i -1)
- Arxiu i magatzems
- Bar

#### 3.2 - Usos energètics:

- Electricitat
- Gas
- Aigua

### 3.3 - Fotografies de las façanes



Imatge 3.1 Façanes Nord-Est i Sud-Est



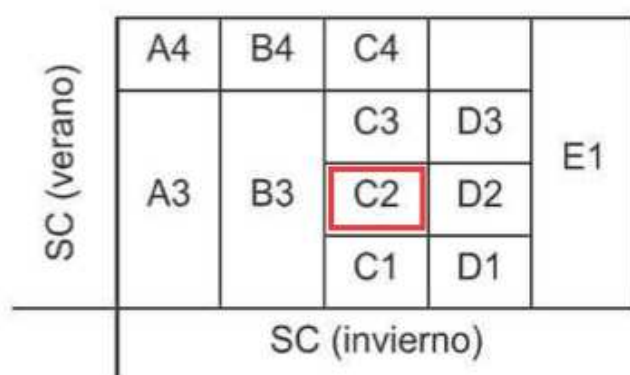
Imatge 3.1 Façanes Nord-Oest i Sud-Oest

## 4- ENTORN AMBIENTAL

### 4.1 – CLIMATOLOGIA DE LA ZONA

Al estar situat a Barcelona, el seu clima és mediterrani, a continuació detallarem una sèrie de taules per tal de conèixer millor el comportament higrorèmic, exigible als edificis.

La zona climàtica que correspon, segons CTE és la zona C2



Imatge 4.1 Clima de la zona segons CTE

A continuació adjuntarem un estudi de les temperatures i precipitacions anuals a Barcelona (2017)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	9.8	10.7	12.5	14.6	17.7	21.4	24.1	23.8	21.7	17.6	13.4	10.7
Temperatura min. (°C)	6.6	7.4	9	10.7	13.8	17.5	20.3	20.2	18.3	14.4	10.3	7.7
Temperatura máx. (°C)	13.1	14.1	16.1	18.6	21.7	25.3	27.9	27.5	25.1	20.9	16.5	13.7
Temperatura media (°F)	49.6	51.3	54.5	58.3	63.9	70.5	75.4	74.8	71.1	63.7	56.1	51.3
Temperatura min. (°F)	43.9	45.3	48.2	51.3	56.8	63.5	68.5	68.4	64.9	57.9	50.5	45.9
Temperatura máx. (°F)	55.6	57.4	61.0	65.5	71.1	77.5	82.2	81.5	77.2	69.6	61.7	56.7
Precipitación (mm)	39	36	45	48	52	42	25	51	73	93	59	49

Imatge 4.2 Temperatures i precipitacions a Barcelona

La diferencia en la precipitació entre el mes més sec i el mes més plujos és de 68 mm. La variació en la temperatura anual està al voltant de 14.3 °C.

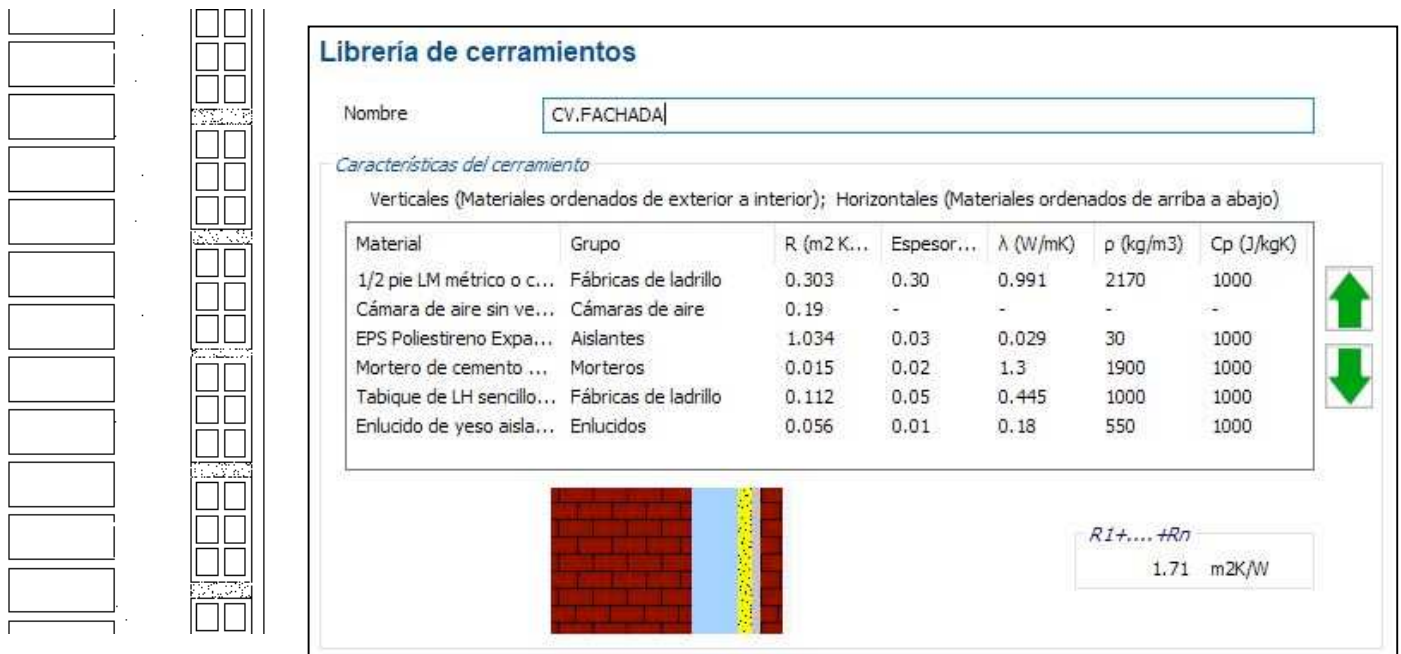


## 5-DESCRIPCIÓ DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS

A continuació s'analitzarà l'estat actual dels sistemes constructius que componen l'evolvent de l'edifici per tal de poder introduir totes les dades al programa CE3X i treure una bona conclusió del consum energètic i la seva valoració energètica.

### 5.1 Façanes

Les façanes estan formades per un acabat exterior d'obra vista de maó vermell, un aïllant tèrmic, una cambra d'aire, un tancament i un acabat interior de guix i pintura.



**Librería de cerramientos**

Nombre: CV.FACHADA

*Características del cerramiento*

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior); Horizontales (Materiales ordenados de arriba a abajo)

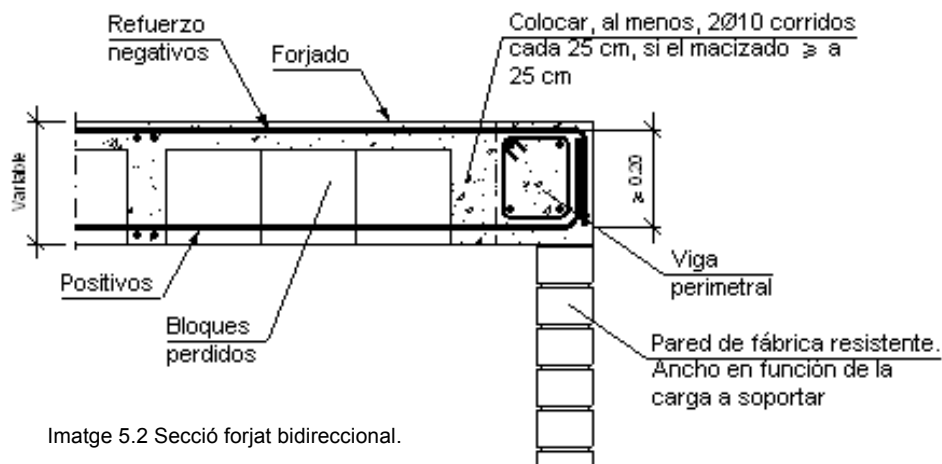
Material	Grupo	R (m2 K...)	Espesor...	$\lambda$ (W/mK)	$\rho$ (kg/m3)	$C_p$ (J/kgK)
1/2 pie LM métrico o c...	Fábricas de ladrillo	0.303	0.30	0.991	2170	1000
Cámara de aire sin ve...	Cámaras de aire	0.19	-	-	-	-
EPS Poliestireno Expa...	Aislantes	1.034	0.03	0.029	30	1000
Mortero de cemento ...	Morteros	0.015	0.02	1.3	1900	1000
Tabique de LH sencillo...	Fábricas de ladrillo	0.112	0.05	0.445	1000	1000
Enlucido de yeso aisla...	Enlucidos	0.056	0.01	0.18	550	1000

$R1+...+Rn$   
1.71 m2K/W

Imatge 5.1 Detall programa CE3X

### 5.2 Sostres

Els sostres són bidireccionals convencionals, construïts amb formigó i revoltons ceràmics.

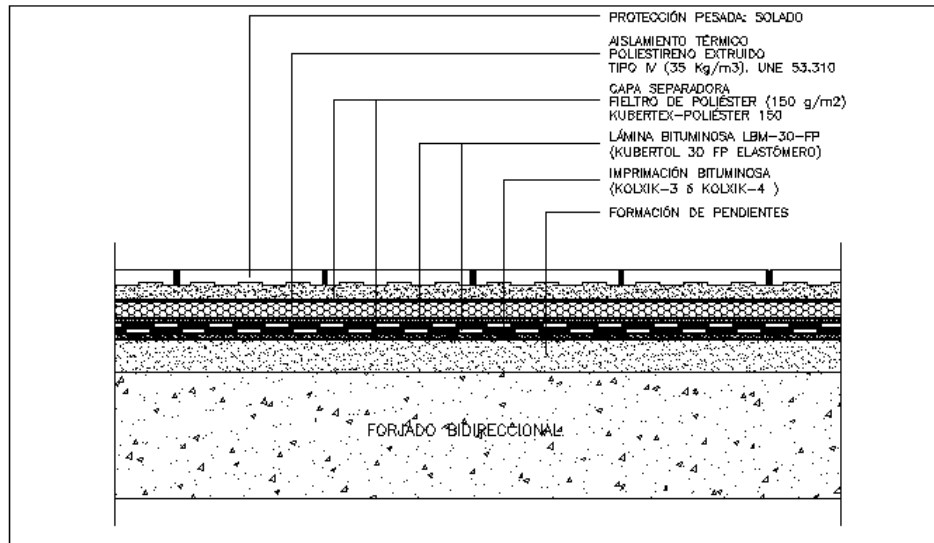


Imatge 5.2 Secció forjat bidireccional.

### 5.3 Cobertes i Terrasses

La coberta és una coberta plana invertida formada per un sostre bidireccional, aïllament tèrmic, capa impermeabilitzant, capa de morter i acabat de grava.

En aquesta hi trobem situades les màquines de climatització i un dipòsit d'aigua freda per a l'aire condicionat.



Imatge 5.3 Secció coberta

**Librería de cerramientos**

Nombre: CH.CUBIERTA

*Características del cerramiento*

Verticales (Materiales ordenados de exterior a interior); Horizontales (Materiales ordenados de arriba a abajo)

Material	Grupo	R (m <sup>2</sup> K...)	Espesor...	λ (W/mK)	ρ (kg/m <sup>3</sup> )	Cp (J/kg)
Arena y grava [1700 ...	Pétreos y suelos	0.025	0.05	2	1450	1050
Subcapa fieltro	Textiles	0.4	0.02	0.05	120	1300
EPS Poliestireno Expa...	Aislantes	1.379	0.04	0.029	30	1000
Betún fieltro o lámina	Bituminosos	0.087	0.02	0.23	1100	1000
Hormigón celular cura...	Hormigones	2.222	0.20	0.09	300	1000
FU Entrevigado cerá...	Forjados unidireccion...	0.355	0.3	0.846	1110	1000

< >

$R1 + \dots + Rn$   
4.71 m<sup>2</sup>K/W

Imatge 5.4 Detall programa CE3X

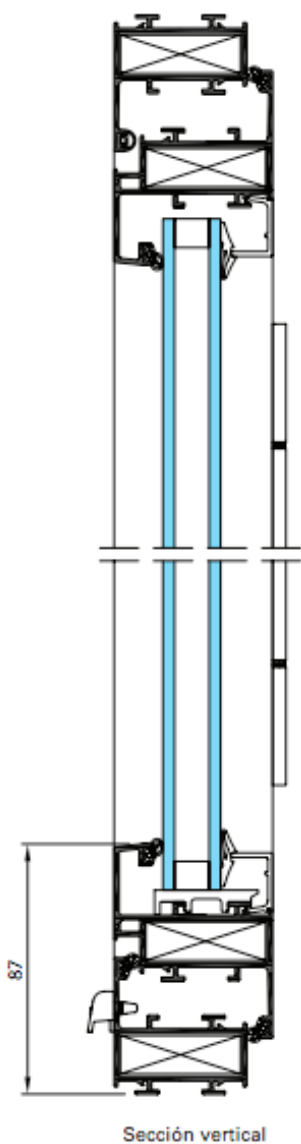


#### 5.4 Fusteria i Vidrieria

Totes les finestres de l'edifici i les portes corredores de les habitacions són de fusteria de PVC lacat en blanc i la seva transmitància tèrmica és de  $U = 2,2 \text{ W/m}^2\text{k}$ .

Segons la norma UNE-EN 12207 presenten una permeabilitat a l'aire de la classe 1, es a dir ,  $\leq 50 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$  a 100 Pa.

La totalitat dels vidres són dobles amb un gruix de 6mm i amb una transmitància de  $U = 2,8 \text{ W/m}^2\text{k}$ . I un factor solar de 75%.




Imatge 5.5 Secció finestra



Imatge 5.6 Detall finestra actual

### Envolvente térmica del edificio

☐ Cubierta  
☐ Muro  
☐ Suelo  
☐ Partición interior  
☒ Hueco/Lucernario  
☐ Puente térmico



### Hueco/Lucernario

Nombre:   
 Cerramiento asociado:   
 Orientación:

**Dimensiones**

Longitud:  m  
 Altura:  m  
 Multiplicador:   
 Superficie:  m<sup>2</sup>  
 Porcentaje de marco:  %

**Características**

Permeabilidad del hueco:  50 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>  
 Absortividad del marco:  0.2  
☒ Dispositivo de protección solar   
 Patrón de sombras:   
☐ Doble ventana

**Parámetros característicos del hueco**

**Propiedades térmicas**   
 Tipo de vidrio:   
 Tipo de marco:

*U vidrio*  W/m<sup>2</sup>K  
*g vidrio*   
*U marco*  W/m<sup>2</sup>K

Imatge 5.7 Detall programa CE3X



## 6-INSTAL·LACIONS ACTUALS

L'edifici té diferents tipus d'instal·lacions que van alimentades a diferents energies, tal com el gas i l'electricitat.

A continuació s'analitzaran les instal·lacions necessàries per la realització de la certificació de l'eficiència energètica.

### 6.1 Anàlisis dels Equips de Climatització

A continuació enumeraré tots els components de composen la climatització de l'edifici.

- Caldera (3)
- Refredadora
- Equip ACS
- Bomba de calor (split) (8)
- Fan Coil (refrigeració i calefacció)
- Bomba calefacció
- Bomba refrigeració

**Instal·lacions del edifici**

☒ Equipo de ACS

☐ Equipo de sólo calefacción

☐ Equipo de sólo refrigeración

☐ Equipo de calefacción y refrigeración

☐ Equipo mixto de calefacción y ACS

☐ Equipo mixto de calefacción, refrigeración y ACS

☐ Contribuciones energéticas

☐ Equipos de iluminación

☐ Equipos de aire primario

☐ Ventiladores

☐ Equipos de bombeo

☐ Torres de refrigeración

**Equipo de ACS**

Nombre:

Zona:

**Características**

Tipo de generador:

Tipo de combustible:

**Demanda cubierta**

	ACS
Superficie (m2)	2243.27
Porcentaje (%)	100

**Rendimiento medio estacional**

Rendimiento estacional:

Rendimiento medio estacional:  %

Rendimiento nominal:  %

☒ Con Acumulación

Valor UA:

Volumen de un depósito:  l

Multiplicador:

UA:  W/K

Tª alta:  °C

Tª baja:  °C

**Zonas**

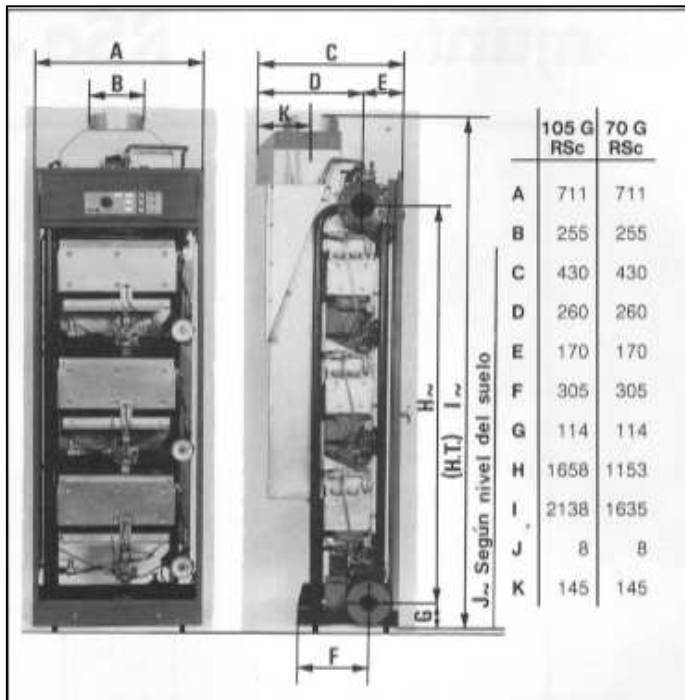
Imatge 6.1 Instal·lacions CE3X

## 6.2 Calefacció:

El sistema de calefacció consta de 3 calderes de la marca Chaffoteaux i una bomba de calor. La caldera escalfa l'aigua que anirà per conductes, impulsada per la bomba, per escalfar l'aire que surt per els fan coils situats a cada estança.

La unitat fan coil rep aigua calenta des de la unitat exterior. Un ventilador impulsa l'aire i ho fa travessar els tubs pels quals passa l'aigua calenta produint-se aquí el canvi de temperatura. Després de passar pel filtre, l'aire escalfat surt a l'exterior climatitzant l'ambient.

-Caldera Chaffoteaux



Imatge 6.2 Fotografia de la caldera

A la hora de introduir les dades de la caldera necessitarem saber el rendiment de la caldera, la potencia nominal, i la carga mitja que dona cobertura la caldera. En aquest cas com tenim 3 calderes que van entrant en cadena a mesura que augmenta la demanda, cada caldera té el seu % de demanda coberta i els metres que abastaran.

A continuació veurem una captura del programa CE3X, el cas de la caldera 1, que té una carrega mitja del 0.33 %, un rendiment de combustió del 90% i una potencia nominal de 122 KW.

A dalt a la dreta surt una finestra on ens ajuda a calcular l'aportació d'energia d'aquest grup de calderes.

**Estimación de la carga media estacional**

Parámetros del funcionamiento del equipo

Fracción de la potencia total aportada por este generador	0.3333
Fracción de la potencia total a la que entra este generador	0.0
Fracción de la energía total que es aportada por este generador	0.82
Factor de carga parcial media estacional	0.33

Aceptar Cancelar

**Instalaciones del edificio**

Edificio Objeto

- Equipo ACS
- CALDERA CALEFACCION 1**
- CALDERA CALEFACCION 2
- CALDERA CALEFACCION 3
- ENFRIADORA
- Bomba de calor S201-1
- Bomba de calor S201-2
- Bomba de calor S315
- Bomba de calor S104
- Bomba de calor 003
- Bomba de calor 103
- Bomba de calor 204C
- Bomba de calor 204B
- Iluminación
- FAN COIL CALEFACCION
- FAN COIL REFRIGERACION
- Bomba calefaccion
- Bomba refrigeracion

**Equipo de sólo calefacción**

Nombre: CALDERA CALEFACCION 1

Características:

Tipo de generador: Caldera Estándar

Tipo de combustible: Gas Natural

Rendimiento medio estacional:

Rendimiento estacional: Estimado según Instalación

Potencia nominal: 122 kW

Carga media real bomb: 0.33

Rendimiento de combustión: 90.0 %

Zona: Edificio Objeto

Demanda cubierta: Calefacción

Superficie (m2): 1539.2

Porcentaje (%): 68.614

Rendimiento medio estacional: 79.4 %

Aislamiento de la caldera: Antigua con aislamiento medio

Imatge 6.3 Programa CE3X

-Bomba de calor SEDICAL



Imatge 6.4 Bomba Sedical



Imatge 6.5 Característiques bomba

La bomba per impulsar l'aigua calenta de l'edifici és de la marca SEDICAL, per poder introduir les dades al programa necessitem la potencia de la bomba i el numero de hores de demanda.

El següent element a tindre en compte en la calefacció de l'edifici seran els fan coils, situats a cada estança.

Per introduir les dades al programa, necessitarem el consum de cada fan coil, multiplicat per el numero de fan coils de tot l'edifici i el nombre d'hores d'utilització, que serà el mateix que el de la bomba de calor.

Aquestes dades són conegudes per la memòria de l'edifici inicial.

CLIMATITZACIÓ I EXTRACCIÓ	
Planta Frigorífica Ordinadors	
Compressors 1 i 2	19.000 W
Ventiladors d'impulsió 1 i 2	11.000 W
Ventiladors d'extracció 1, 2 i 3	2.160 W
Extractor d'Haló	200 W
Extractor lavabos	800 W
Climatitzador Sala d'Actes	1.500 W
Climatitzador Bar P.B.	1.100 W
Bombes Fred	4.420 W
Bombes Calor	2.210 W
Bomba Anticondensació	1.000 W
Cremador Caldera	1.000 W
Planta Frigorífica	90.100 W
13 Fancoils WKC 42 004	715 W
15 Fancoils WKC 42 008	900 W
19 Fancoils WKC 42 010	1.520 W
5 Fancoils de conducte	1.000 W
	138.625 W

Imatge 6.6 Consums Fan Coils

### 6.3 Refrigeració:

El sistema de refrigeració consta de una maquina refredadora, la qual fa la mateixa funció que faria la caldera, però pe refredar. També disposa de una bomba per impulsar l'aigua refrigerada.

La refrigeradora inicial que hi havia quan es va construir l'edifici va ser substituïda per una de més bona l'any 2010, aquesta és més eficient que la anterior.

Per introduir totes les dades necessàries necessitarem el rendiment i la superfície que abasteix en metres quadrats.



En aquest cas la refrigeradora abasteix al total de l'edifici menys les zones que disposen de splits.

A continuació veurem la captura del programa CE3X

**Equipo de sólo refrigeración**

Nombre: ENFRIADORA      Zona: Edificio Objeto

**Características**

Tipo de generador: Máquina frigorífica - Caudal Ref. Variable

Tipo de combustible: Electricidad

**Demanda cubierta**

Refrigeración

Superficie (m2): 1877.17

Porcentaje (%): 83.68

**Rendimiento medio estacional**

Rendimiento estacional: Estimado según Instalación

Rendimiento medio estacional: 181.2 %

Antigüedad del equipo: Entre 1994 y 2013      ☐ ¿Existen varios generadores escalonados?

Rendimiento nominal: 219.8 %

Características bomba de calor: Aire-Agua

Imatge 6.7 Programa CE3X

-Bomba de fred SEDICAL



Imatge 6.8 Bomba Sedical



Imatge 6.9 Característiques Bomba

La bomba per impulsar l'aigua freda de l'edifici és de la marca SEDICAL, per poder introduir les dades al programa necessitem la potencia de la bomba i el numero de hores de demanda.

Igual que en la calefacció, el següent element a tindre en compte en la refrigeració de l'edifici seran els fan coils, situats a cada estança.

Per introduir les dades al programa, necessitarem el consum de cada fan coil, multiplicat per el numero de fan coils de tot l'edifici i el nombre d'hores d'utilització, que serà el mateix que el de la bomba de calor.

Aquestes dades seran les mateixes que en el cas de la calefacció.



Imatge 6.10 Fan Coils

#### 6.4 Complementació del clima amb splits

L'edifici disposa d'un sistema de refrigeració i calefacció que funciona a través de l'aire, escalfat o refredat amb una unitat exterior. El problema es que és un sistema de climatització de dos tubs i només podrà abastir de fred o de calor, però sempre serà el mateix per la totalitat de l'edifici. Segons com estigui orientada la façana, algunes estances necessitaran més fred o més calor. La instal·lació ideal serà de 4 tubs, ja que disposa de fred i calor a l'hora, poden combinar els dos tipus de climatització en tot l'edifici.

Per aquest motiu algunes estances disposen de bombes de calor per poder arribar a una temperatura de confort a tot arreu.

L'edifici té 2243.27 m<sup>2</sup>, una petita part de l'edifici està climatitzada per el sistema de bomba de calor. En total sumen 366,21 m<sup>2</sup>.

Seguidament trobem el llistat de cada bomba de calor amb els metres que alimenta.

Nombre	Marca	Modelo	Aula	Metros
Split	Mitsubishi Electric (1)	PU-P6YGAA	S201	54,44
Split	Mitsubishi Electric (2)	PU-P6YGAA	S201	
Split	Mitsubishi Electric (4)	PU-P6YGAA	S315	25,1
Split	Mitsubishi Electric (5)	PUH-2VKA	204B	26,79
Split	Mitsubishi Electric (6)	PUH-2VKA	204C	16,78
Split	Panasonic (7)	CU-50C52HP	S104	116,78
Split	Panasonic (8)	CU-50C52HP	S104	
Split	Daikin	RXS35G2V1B	103	16,38
VRV	Daikin	RZQ250C7Y1B	003	109,94

Taula 6.1 Llistat bombes de calor.





## 7-ANALISIS CONSUM EDIFICI

Tots els edificis de la UPC tenen un control del seu consum actual instantani, mitjançant la plataforma SIRENA on es pot consultar qualsevol consum, ja sigui d'electricitat, gas, aigua o generador de electricitat, en el cas que disposi.

En el següent apartat analitzarem els consums del nostre edifici:

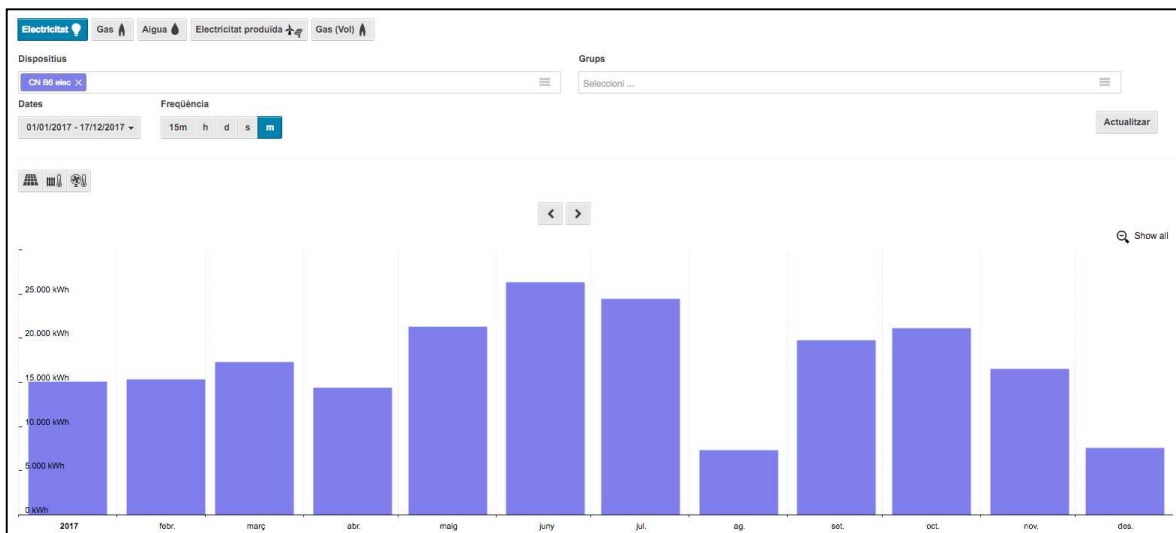
### 7.1 Electricitat

A continuació trobarem l'anàlisi del consum elèctric de l'edifici B6 del campus nord.

A la següent gràfica podem observar el consum del darrer any visualitzat per mesos naturals.

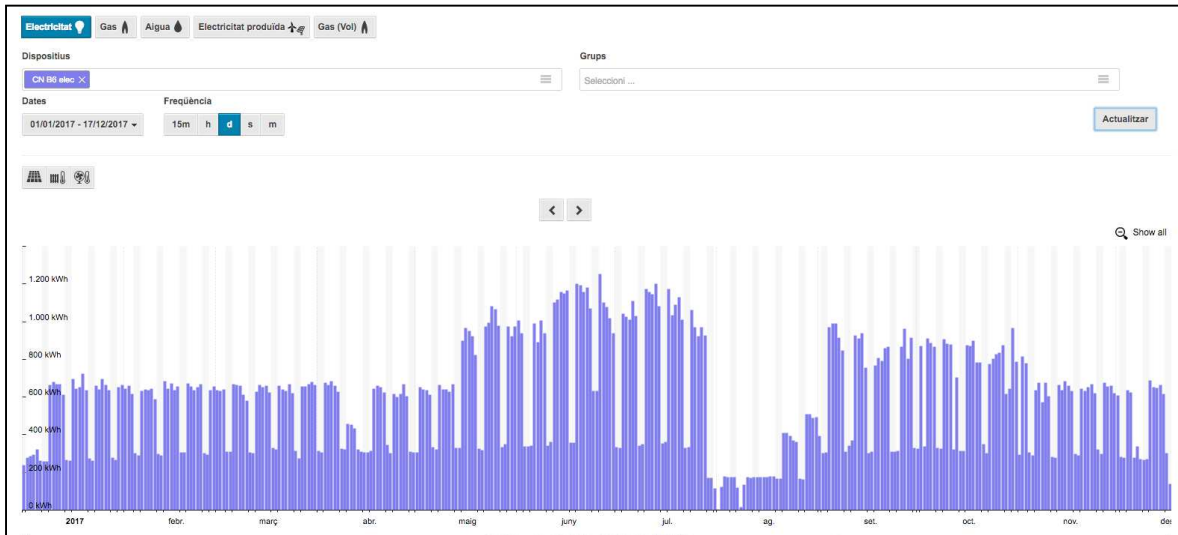
En cap moment té un consum zero, ja que l'edifici disposa d'una sala de servidors que té un consum permanent estigui oberta o tancada la facultat.

L'edifici té un augment del consum durant els mesos de calor, per la utilització dels mètodes de refrigeració del tipus bomba de calor.



Imatge 7.1 Consum electricitat Sirena

En la següent captura podem veure el mateix consum, però més detallat. Està analitzat per dies, i podem veure que els caps de setmana el consum baixa, però no arriba a ser mai zero, per la mateixa raó que passa al mes d'agost.



Imatge 7.2 Consum electricitat Sirena

## 7.2 Gas

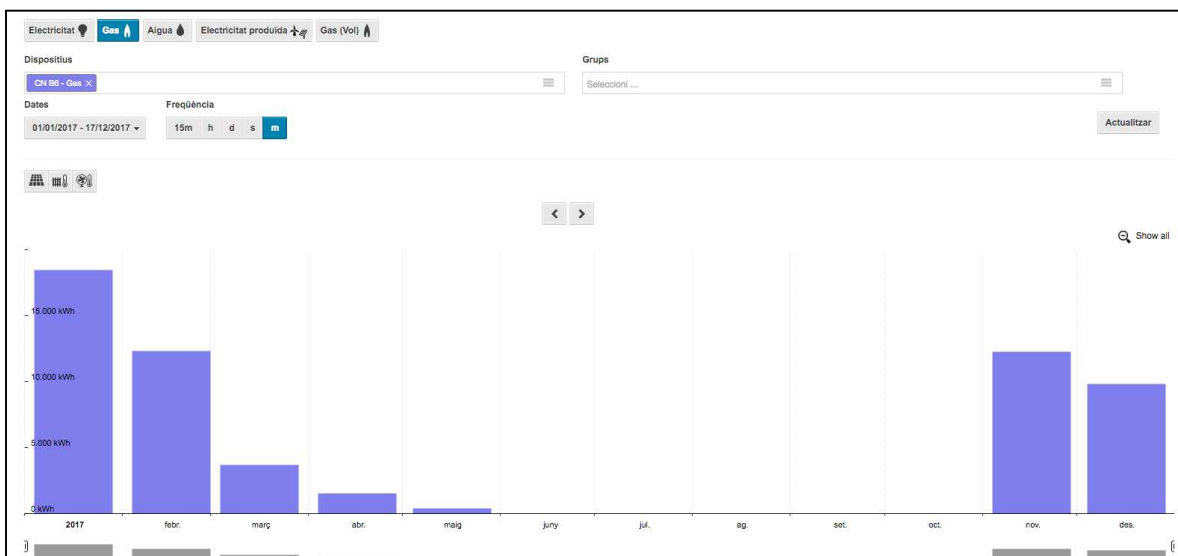
A continuació trobarem l'anàlisi del consum de gas de l'edifici B6 del campus nord.

A la següent gràfica podem observar el consum del darrer any visualitzat per mesos naturals i per dies.

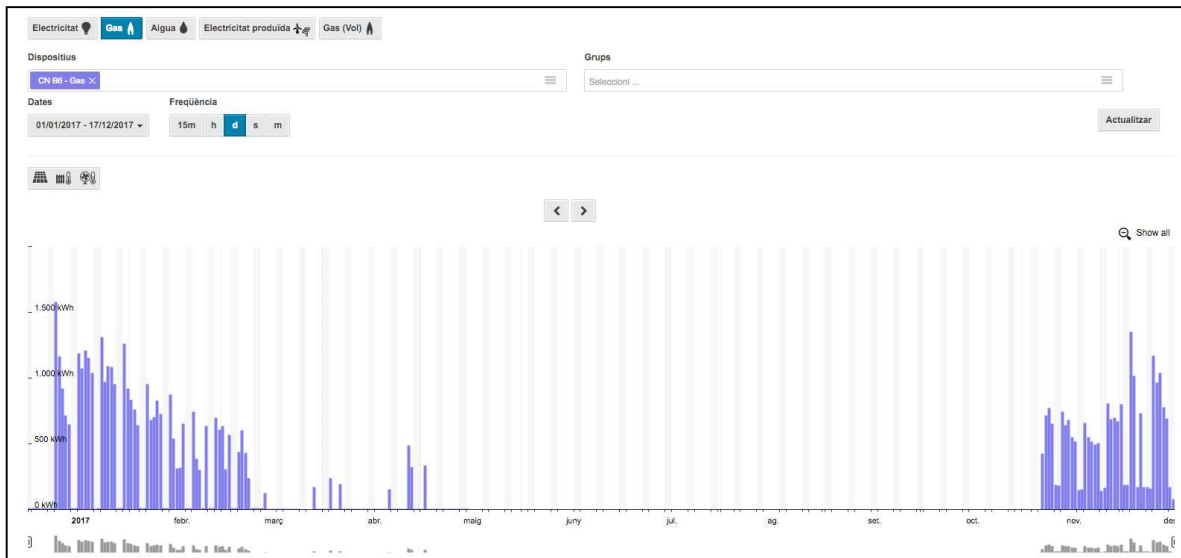
En aquest cas el consum de gas és casi invers al consum de electricitat. Els mesos que tenen més gasto serien els de fred, ja que utilitza mètodes de calefacció amb calderes de gas.

Excepte algunes sales de l'edifici que utilitzen les bombes de calor per complementar els fan coils.

La problemàtica del sistema de calor de l'edifici es que és un sistema de dos tubs, i només pot aportar o bé fred o bé calor, però sempre el mateix per tot l'edifici.



Imatge 7.3 Consum gas Sirena



Imatge 7.4 Consum gas Sirena

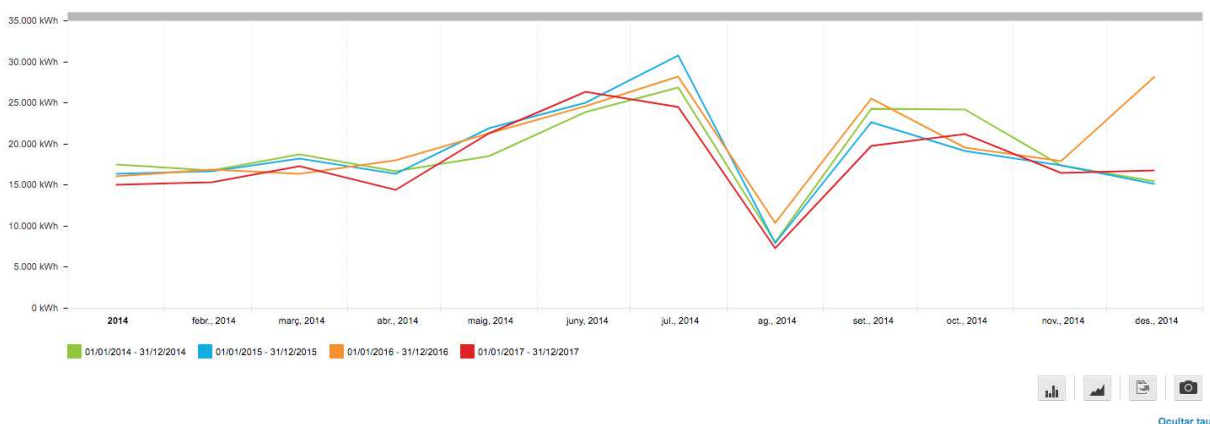
En aquesta gràfica veiem més detallat el consum de gas, els mesos més freds, que serien, novembre i desembre, l'edifici té un consum diari, per tal de no perdre el calor de les parets. És una forma de gastar menys, mantenint una temperatura mínima per tal de no escalfar de zero cada dilluns.

Després, durant els mesos de gener i febrer, al pujar una mica més les temperatures, es pot apagar durant els caps de setmana, ja que no costarà tant tornar a arribar a la temperatura idònia després de dos dies apagada.

A partir del març fins a mitjans de octubre, el consum és pràcticament nul. Tret de quatre dies (març i abril), en els quals deuen baixar la temperatura a causa de les precipitacions.

### 7.3 Comparativa amb altres anys

#### Electricitat (2014-2015-2016-2017)

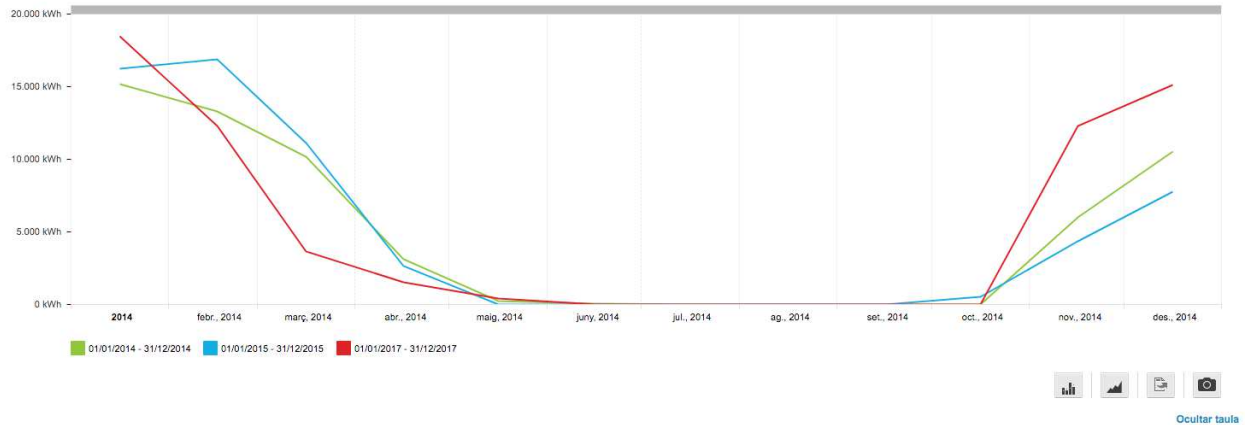


Període	Total	Diferència	Diferència [%]
01/01/2014 - 31/12/2014	228.325,59 kWh	— kWh	— %
01/01/2015 - 31/12/2015	227.531,59 kWh	-794,00 kWh	-0,35 %
01/01/2016 - 31/12/2016	242.953,48 kWh	+14.627,89 kWh	+6,41 %
01/01/2017 - 31/12/2017	215.774,70 kWh	-12.550,89 kWh	-5,50 %

Imatge 7.5 Comparativa consums Sirena

Com cada any s'intenta millorar els consums de l'edifici, veiem clarament que la línia vermella, es a dir la ultima lectura, és relativament millor a la dels altres anys. Concretament un 5% menys que fa 4 anys.

### Gas (2014-2015-2017)



Període	Total	Diferència	Diferència [%]
01/01/2014 - 31/12/2014	58.646,73 kWh	-- kWh	-- %
01/01/2015 - 31/12/2015	59.499,57 kWh	+852,84 kWh	+1,45 %
01/01/2017 - 31/12/2017	63.786,12 kWh	+5.139,39 kWh	+8,76 %

Imatge 7.6 Comparativa consums Sirena

En aquest cas analitzarem només 3 anys, ja que en el 2016 va haver un consum molt alt en un dia, i no deixa comparar be la resta d'anys.

Lamentablement, en el cas del gas, notem un empitjorament en comparació amb els altres anys, de fet a mesura que passen els anys, el consum va pujant. Això és degut a que el sistema de clima que disposa la facultat no és el més adequat per la situació en la que es troba i per aquest motiu, una de les millors propostes de millors és la del canvi de clima.

En comparació amb l'any 2014, el consum ha pujat casi un 6 %.

## 8- ESTUDI DEL CONSUM D'ILUMINACIO DE L'EDIFICI

El següent estudi serà una estimació observant les llums que estan col·locades.

### 8.1 Planta Baixa: (325,40 M<sup>2</sup>)

DESCRIPCIO	UT	POTENCIA (W)	CONSUM
Lluminària d'encastar a fals sostre amb làmpares de fluorescència de 4x18W MOD. 0D- 3452 MARCA ODELUX	10	72	720
Lluminària d'encastar a fals sostre amb difusor sorrejat i làmpara de fluorescència compacta de 1x13W MOD.6041 MARCA REGGIANI	3	13	39
Lluminària d'encastar a fals sostre amb difusor sorrejat i làmpares compactes de fluorescència de 2x18W i vidre tractat a l'àcid MOD. 6415 MARCA REGGIANI	3	36	108
Lluminària continua d'encastar a fals sostre amb difusor de lames blanques i làmpares de fluorescència de 36/58W MOD. LYRA MARCA SISTEMES TÈCNICS	46	58	2668
Lluminària estanca encastada amb transformador i làmpares 2x50W 230V MOD. KR902 323 MARCA KREON	5	100	500
Lluminària formada per portalàmpares i làmpara d'incandescència tipus linestra de 35,60 o 120W	3	120	360
Lluminària d'encastar i orientable amb làmpada d'halogenurs metàl·lics de 70W MOD. 0500/03 MARCA TROLL	2	70	140
TOTAL PLANTA BAIXA			4535
CONSUM PER M <sup>2</sup> (W/M <sup>2</sup> )=			13,94

Taula 8.1 Consums Il·luminació PB

8.2 Planta Primera ( 353,44 M<sup>2</sup>)

DESCRIPCIO	UT	POTENCIA (W)	CONSUM
Lluminàriad'encastar a fals sostre amb làmpares de fluorescència de 4x18W MOD. 0D-3452 MARCA ODELUX	34	72	2448
Lluminàriad'encastar a fals sostre amb difusor sorrejat i làmpara de fluorescència compacta de 1x13W MOD.6041 MARCA REGGIANI	3	13	39
Lluminària asimètrica adossada a paret amb làmpada halògena d'incandescència de 150W MOD. 33440 MARCA ERCO	2	150	300
TOTAL PLANTA BAIXA			2787
CONSUM PER M2(W/M2)=			7,89

Taula 8.2 Consums II-luminació P1

8.3 Planta Segona (358,76 M<sup>2</sup>)

DESCRIPCIO	UT	POTENCIA (W)	CONSUM
Lluminàriad'encastar a fals sostre amb làmpares de fluorescència de 4x18W MOD. 0D- 3452 MARCA ODELUX	30	72	2160
Lluminàriad'encastar a fals sostre amb difusor sorrejat i làmpara de fluorescència compacta de 1x13W MOD.6041 MARCA REGGIANI	3	13	39
Lluminària asimètrica adossada a paret amb làmpada halògena d'incandescència de 150W MOD. 33440 MARCA ERCO	2	150	300

Lluminàriad'encastar a fals sostre amb difusor sorrejat i làmpares compactes de fluorescència de 2x18W i vidretractat a l'àcid MOD. 6415 MARCA REGGIANI	3	36	108
TOTAL PLANTA BAIXA			2607
CONSUM PER M2(W/M2)=			7,27

Taula 8.3 Consums Il·luminació P2

#### 8.4 Planta Soterrani -1 (363,39 M<sup>2</sup>)

DESCRIPCIO	UT	POTENCIA (W)	CONSUM
Lluminàriad'encastar a fals sostre amb làmpares de fluorescència de 4x18W MOD. 0D-3452 MARCA ODELUX	24	72	1728
Lluminàriad'encastar a fals sostre amb difusor sorrejat i làmpara de fluorescència compacta de 1x13W MOD.6041 MARCA REGGIANI	3	13	39
Lluminària continua suspesa amb tiges amb difusor de làmes blanques i làmpara de fluorescència de 18,36 o 58W MOD. LYRA MARCA SISTEMES TÈCNICS	14	58	812
Lluminària estanca d'adossar amb protector de policarbonat i làmpara de fluorescència de 36 o 58W MOD. RETA MARCA SEAE	2	58	116
Lluminària continua d'encastar a fals sostre amb difusor de lames blanques i làmpares de fluorescència de 36/58W MOD. LYRA MARCA SISTEMES TÈCNICS	23	58	1334
TOTAL PLANTA BAIXA			4029
CONSUM PER M2(W/M2)=			11,09

Taula 8.4 Consums Il·luminació PS1

8.5 Planta Soterrani -2( 367,56 M<sup>2</sup>)

DESCRIPCIO	UT	POTENCIA (W)	CONSUM
Lluminària contínua d'adossar a sostre amb difusor opal i làmpara de fluorescència de 58W MOD. K74.58 MARCA SEAE	6	58	348
Lluminària d'encastar a fals sostre amb làmpares de fluorescència de 4x18W MOD. 0D-3452 MARCA ODELUX	21	72	1512
Lluminària d'encastar a fals sostre amb difusor sorrejat i làmpara de fluorescència compacta de 1x13W MOD.6041 MARCA REGGIANI	5	13	65
Lluminària asimètrica adossada a paret amb làmpada halògena d'incandescència de 150W MOD. 33440 MARCA ERCO	5	150	750
Lluminària d'encastar a fals sostre amb difusor sorrejat i làmpares compactes de fluorescència de 2x18W i vidre tractat a l'àcid MOD. 6415 MARCA REGGIANI	2	36	72
Lluminària contínua suspesa amb tiges amb difusor de làmines blanques i làmpara de fluorescència de 18,36 o 58W MOD. LYRA MARCA SISTEMES TÈCNICS	32	58	1856
Lluminària estanca d'adossar amb protector de policarbonat i làmpara de fluorescència de 36 o 58W MOD. RETA MARCA SEAE	2	58	116
Lluminària contínua d'encastar a fals sostre amb difusor de làmines blanques i làmpares de fluorescència de 36/58W MOD. LYRA MARCA SISTEMES TÈCNICS	3	58	174
TOTAL PLANTA BAIXA			4893
CONSUM PER M2(W/M2)=			13,31

Taula 8.5 Consums Il·luminació PS2



8.6 Planta Soterrani -3 (474,72 M<sup>2</sup>)

DESCRIPCIO	UT	POTENCIA (W)	CONSUM
Lluminària contínua d'adossar a sostre amb difusor opal i làmpara de fluorescència de 58W MOD. K74.58 MARCA SEAE	39	58	2262
Lluminària d'encastar a fals sostre amb difusor sorrejat i làmpara de fluorescència compacta de 1x13W MOD.6041 MARCA REGGIANI	3	13	39
Lluminària asimètrica adossada a paret amb làmpada halògena d'incandescència de 150W MOD. 33440 MARCA ERCO	5	150	750
TOTAL PLANTA BAIXA			3051
CONSUM PER M2(W/M2)=			6,43

Taula 8.6 Consums Il·luminació PS3

Amb aquest estudi desglossat obtenim un consum total de 21.902 W.

Si ho multipliquem per les 12 hores al dia que estan enceses aproximadament ens dóna un consum de 262.824 W

Contant que estan enceses 21 dies mensuals, ja que els caps de setmana la facultat no està oberta, ens dóna un consum mensual de 5.519.304 W, que serien 5.519'3 KW

Si aquest consum el multipliquem per 0,12€/KW obtenim un cost en il·luminació de 663 € cada mes.

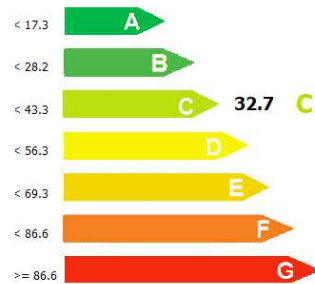
Finalment el cost anual de llum puja a 7950 €



## 9-PROGRAMA CE3X

Un cop introduïdes totes les dades anteriors, el programa calcula els rendiments, consums i emissions.

### Calificación energética de edificios Indicador kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>



### Edificio objeto

Demanda de calefacción (kWh/m <sup>2</sup> )	72.5	G
Demanda de refrigeración (kWh/m <sup>2</sup> )	10.6	A
Emisiones de calefacción (kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> )	21.9	G
Emisiones de refrigeración (kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> )	1.2	A
Emisiones de ACS (kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> )	No calificable	
Emisiones de iluminación (kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> )	8.3	A

Imatge 9.1 Qualificació energètica CE3X

## CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

### IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Edificio B6 Campus Nord		
Dirección	C/Jordi Girona 1-3		
Municipio	Barcelona	Código Postal	08034
Provincia	Barcelona	Comunidad Autónoma	Cataluña
Zona climática	C2	Año construcción	1994
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	5924301DF2852D0001DZ		

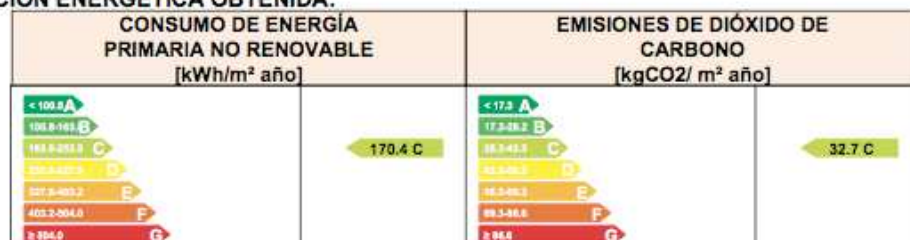
### Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Unifamiliar</li> <li><input type="radio"/> Bloque             <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Bloque completo</li> <li><input type="radio"/> Vivienda individual</li> </ul> </li> </ul>	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="radio"/> Edificio completo</li> <li><input type="radio"/> Local</li> </ul>

### DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:


Nombre y Apellidos	Blanca Fontanet Margarit	NIF(NIE)	53293287X
Razón social	-	NIF	-
Domicilio	-		
Municipio	BARCELONA	Código Postal	08028
Provincia	Barcelona	Comunidad Autónoma	Cataluña
e-mail:	blancafontanet@hotmail.com	Teléfono	680622173
Titulación habilitante según normativa vigente	Estudiante de Grado en Arquitectura técnica y edificación		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



Imatge 9.2 Qualificació CE3X

## 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES


INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
	32.7 C	CALEFACCIÓN		ACS		
		Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]	G	Emisiones ACS [kgCO2/m² año]	-	
		21.86		0.00		
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
		Emisiones globales [kgCO2/m² año]	Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]	A	Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]	A
			1.25		8.33	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año	kgCO <sub>2</sub> /año
Emisiones CO <sub>2</sub> por consumo eléctrico	13.60	30503.17
Emisiones CO <sub>2</sub> por otros combustibles	19.09	42826.67



## 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES					
 <b>&lt; 100.0 A</b> <b>100.0-163.0 B</b> <b>163.0-252.0 C</b> <b>252.0-327.0 D</b> <b>327.0-403.0 E</b> <b>403.0-504.0 F</b> <b>≥ 504.0 G</b>	170.4 C	CALEFACCIÓN		ACS			
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]	G	Energía primaria ACS [kWh/m² año]	-		
		106.52		0.02			
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN			
		Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]		Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]	A	Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	A
				7.36		49.20	

## 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
	72.5 G		10.6 A
Demanda de calefacción [kWh/m <sup>2</sup> año]		Demanda de refrigeración [kWh/m <sup>2</sup> año]	

Després d'introduir totes les dades conegudes de l'edifici, ens dona un resultat de lletra C amb una emissió de CO<sup>2</sup> de 32.7 kgCO<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> de mitja global.

Si ens centrem en els indicadors parcials, podem veure que alguns són millors que altres.

- Calefacció: 21.86 kgCO<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> any LLETRA G
- Refrigeració: 1.25 kgCO<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> any LLETRA C
- ACS: 0 kgCO<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> any NO QUALIFICABLE
- Il·luminació: 8.33 kgCO<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> any LLETRA G

La demanda energètica de calefacció i refrigeració és l'energia necessària per mantindre les condicions internes de confort de l'edifici.



## 10-PROPOSTES DE MILLORA

### 10.1-Proposta 1-Millora en el consum de la il·luminació

La il·luminació existent és la inicial des de la construcció de l'edifici. Amb la opció de proposta de millores del programa, hem vist que canviant les llums a LED podem aconseguir una millora considerable.

A continuació farem un estudi econòmic per valorar la inversió.

Fent càlcul veiem que instal·lant el mateix nombre de làmpades que les actuals reduïm molt el consum.

A continuació analitzarem el canvi de la lluminària. Hem utilitzat el catàleg de Philips, ja que té una qualitat preu molt bona en comparació amb les demes marques.

	Actual		Nou		preu
	Tipus	P	Model	P	€
1	Fluorescent	18 w	T5 LED HF 600mm HE 8W 840	8 w	25,99 €
2	Fluorescent	36 w	T5 LED HF 1200mm HE 16.5W 840	16,5 w	33,99 €
3	Fluorescent	58 w	T5 LED HF 1500mm HE 20W 840	20 w	36,99 €
4	Fluorescent	13 w	T5 LED HF 600mm HE 8W 840	8 w	25,99 €
5	Fluorescent llum estanca	50 w	T5 LED HF 1500mm HE 20W 840	20 w	36,99 €
6	Fluorescent compost	18 w	T5 LED HF 600mm HE 8W 840	8 w	25,99 €
7	incandescent	120 w	16-100W A67 827 E27	16 w	9,49 €
8	halògena	70 w	R7s 118mm 6.5-60W 830	6,5 w	12,99 €
9	halògena	150 w	R7s 118mm 14-120W 830 Regulable	14 w	23,99 €

Taula 10.1 Tipus de il·luminació

	unitats	estalvi(Kw)	estalvi total(W)	Preu total
1	476	10	4760	12.371,24 €
2	8	19,5	156	271,92 €
3	161	38	6118	5.955,39 €
4	20	5	100	519,80 €
5	10	30	300	369,90 €
6	16	10	160	415,84 €
7	3	104	312	28,47 €
8	2	63,5	127	25,98 €
9	14	136	1904	335,86 €
TOTALS			13937	20.294,40 €

Taula 10.2 Estalvi d' il·luminació

	w	unitats	Consum(W)
1	8	476	3808
2	16,5	8	132
3	20	161	3220
4	8	20	160
5	20	10	200
6	8	16	128
7	16	3	48
8	6,5	2	13
9	14	14	196
TOTAL consum mensual			7905

Taula 10.3 Cost d' il·luminació

En les taules anteriors, estan enumerades les llums actuals i la nova proposta de llums LED que substituiran les actuals, amb els seu corresponent preu.

A la segona taula és on estudiarem la inversió que suposarà aquesta proposta de millora.

En resum, tindrem un estalvi en Kw de 13.937 W per hora. Que multiplicat per les 12 hores que està oberta la facultat, serien 167.244 W al dia. Calculant uns 21 dies al mes, tindrem un estalvi de 3512,124 Kw cada mes.

A la hora de veure el nou consum que tindrà la facultat amb el nou sistema LED, podem veure a la taula 8.9, un consum de 7905 W( 7.91 Kw) que multiplicat per 12 hores al dia y per 21 dies al mes, ens dóna un resultat de 1993,32 Kw cada mes.

Multipliquem els Kw mensuals per 0,12 €/Kw, i ens dóna un cost mensual en llum de 239,20€.

Al final del any, ens suposarà un cost de 2870,38€.

Resum de tots els càlculs,

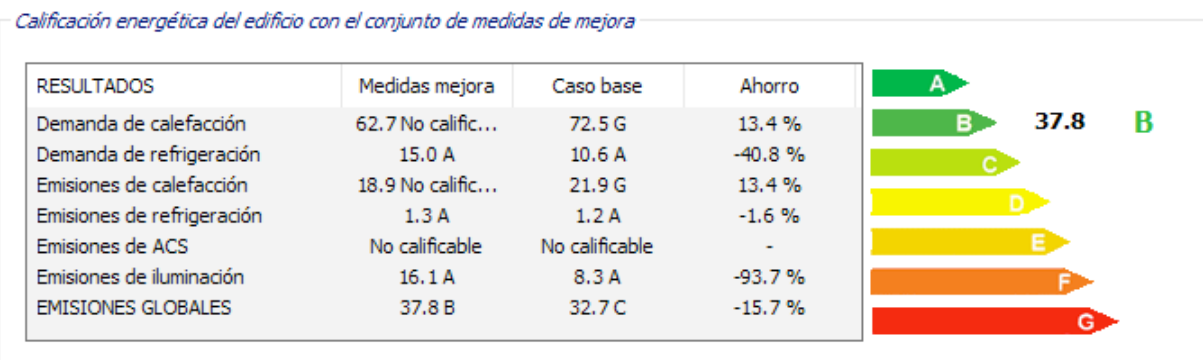
-Cost anterior anual de llum, 7950 €

-Cost nou anual de llum, 2870 €

-Benefici o estalvi anual, aplicant la proposta de millora: 5080 €/ any

Com hem tingut una inversió de 20.294,40 € , contant el benefici de 5080 € l'any, amortitzarem la inversió en 4 anys.

A continuació veurem el resultat de la millora en el programa



Imatge 10.1 Certificació de la Millora.



## 10.2-Proposta 2: Plaques solars fotovoltaïques

Una placa o panell fotovoltaic és un conjunt de cel·les fotovoltaïques interconnectades.

Aquestes plaques s'utilitzen com a component a sistemes d'energia solar fotovoltaica per reduir electricitat per aplicacions domèstiques o comercials.

La placa fotovoltaica està dissenyada per suportar les condicions que es donen a l'aire lliure i poder formar part de la pell de l'edifici. La seva vida útil es considera de 25 anys.

Les cèl·lules s'encapsulen en una resina i es col·loquen entre dues làmines per formar els mòduls fotovoltaics. La lamina exterior és de vidre i la posterior pot ser de plàstic opac o de vidre, si es vol fer un mòdul semitransparent.

A l'hemisferi nord, cal orientar les plaques en direcció sud i amb una inclinació determinada. La més apropiada en cada emplaçament depèn de l'altitud i de l'estació del any, sent aconsellable l'estudi de radiació solar rebuda per cada emplaçament.

A Catalunya, l'Altles de Radiació Solar facilita aquest treball. D'altra banda la inclinació dels mòduls variarà en funció de les necessitats energètiques previstes i del període d'utilització, per tal de fer un balanç estacional o anual.

Producció d'electricitat mitjançant plaques fotovoltaïques:

Les plaques fotovoltaïques produeixen electricitat en forma de corrent continu i solen tenir entre 20 i 40 cèl·lules, tot i que són usuals els mòduls de 36 cèl·lules per tal d'assolir els volts necessaris per la càrrega de les bateries (12 V). Les plaques es poden unir entre si en paral·lel( amb unió d'una banda dels pols positius i, d'una altra dels negatius) o be en sèrie( pol positiu de la primera amb negatiu de la segona i successivament).

La unió en paral·lel proporciona una tensió igual a la suma de la de cada mòdul( per exemple, 12V, 24V, 36V, etc) depenent del nombre de plaques interconnectades.

Materials de les plaques fotovoltaïques:

Quan s'utilitza una estructura de suport dels mòduls, convé emprar materials que presentin bones propietats mecàniques, a més d'una gran durabilitat, tenint en compte la llarga vida útil de les instal·lacions.

Normalment, els elements de suport són d'alumini anoditzat (es a dir de poc pes i de gran resistència) i d'acer inoxidable (per ambient molt corrosius) en aquest últim cas és de més bona qualitat però té un cost més elevat.

Les peces de fixació sempre seran d'acer inoxidable.

En determinats casos es pot dotar de moviment de les plaques, per tal de aconseguir la millor col·locació de la placa en cada estació de l'any i aconseguir un millor rendiment de les plaques.

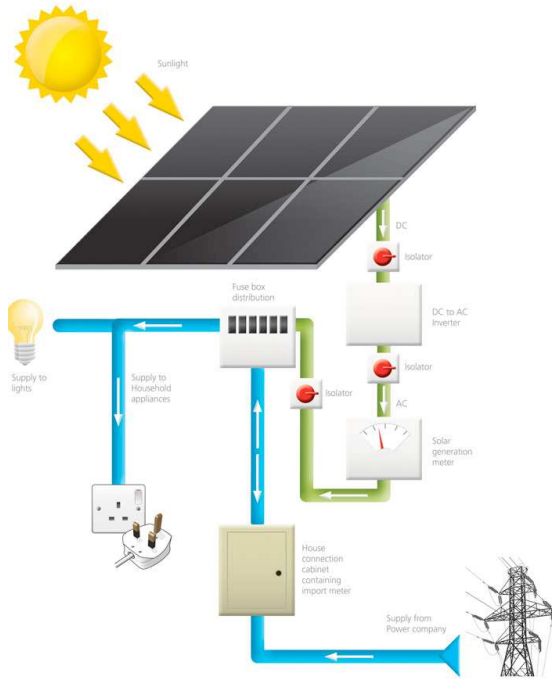
Les plaques fotovoltaïques emprades en sistemes connectats a la xarxa no són diferents de les emprades en sistemes autònoms. Les que s'integren en els edificis són normalment mòduls estàndard.

Un problema habitual és el fet que poden arribar a configurar estructures independents, superposades a l'edifici, afegides sense respondre a criteris estètics. Per aquets motius les empreses han desenvolupat elements fotovoltaïcs integrats als edificis que poden substituir alguns elements tradicionals de l'arquitectura.

Les plaques fotovoltaïques poden ser tractades com a elements constructius i ser combinats amb altres materials en mòduls prefabricats de gran superfície (actualment es fabriquen fins a 14 m<sup>2</sup>). Són apropiades per la formació de façanes on la millor façana serà la sud, tot i que no serà important una desviació de 30°-45° cap a l'est o a l'oest.

El fenomen de difracció de la llum permet obtenir panells fotovoltaïcs amb un índex de transparència superior a l'aparent, ja que l'ombra projectada per cada cèl·lula a l'interior de l'edifici és inferior a la superfície que ocupa.

Això implica que el panell sembla sensiblement més opac des de l'exterior que des de l'interior. És possible, a més, obtenir una major transparència si, a dintre d'una mateixa placa s'augmenta la distància entre les cèl·lules.



Imatge 10.2 Exemple instal·lació.

### Estudi econòmic de la proposta:

Aquesta proposta intenta assolir una part del consum permanent que té l'edifici, que són uns 9000 KWh al mes d'agost.

Col·locant les plaques sobre els espais disponibles de la coberta, i respectant la distància entre placa i placa per evitar fer-se ombres entre elles, i comptabilitzant una inclinació de 37° hem aconseguit col·locar 28 plaques fotovoltaïques.

Consultant la web technosun i agafant una placa que recomana la pàgina segons el consum, tindrem la següent placa solar fotovoltaica:

Mòdul fotovoltaic professional Amerisolar Policristal·lí AS-6P30 265 Wp

Longitud: 1640 mm / Amplada: 992 mm / Gruix: 40 mm / Pes: 18,5 kg

Preu: 10.302 € per instal·lació de les 28 plaques

Cada placa produeix 265 w, per tant multipliquem els wats per el nombre de plaques i tindrem una aportació de 7,42 Kw.

Amb aquesta dada, anem a un simulador on ens calcularà el rendiment de les plaques segons la ubicació.

**Sistema fijo: inclinación=37°, orientación=0°  
(Óptimo a la orientación dada)**

Mes	$E_d$	$E_m$	$H_d$	$H_m$
Ene	23.60	730	3.97	123
Feb	28.80	806	4.90	137
Mar	34.90	1080	6.09	189
Abr	33.70	1010	6.00	180
Mayo	35.90	1110	6.50	201
Jun	36.80	1100	6.80	204
Jul	37.10	1150	6.94	215
Ago	35.40	1100	6.61	205
Sep	32.20	967	5.91	177
Oct	28.50	882	5.10	158
Nov	23.60	708	4.09	123
Dic	22.00	681	3.72	115
<b>Media anual</b>	<b>31.0</b>	<b>944</b>	<b>5.56</b>	<b>169</b>
<b>Total para el año</b>		<b>11300</b>		<b>2030</b>

#### Rendimiento del sistema FV conectado a red

NOTA: antes de utilizar estos cálculos para nada serio, debería leer [esto](#)

#### PVGIS estimación de la producción de electricidad solar

Lugar: 41°23'16" Norte, 2°6'45" Este, Elevación: 97 m.s.n.m.,

Base de datos de radiación solar empleada: PVGIS-CMSAF

Potencia nominal del sistema FV: 7.4 kW (silicio cristalino)

Pérdidas estimadas debido a la temperatura y niveles bajos de irradiancia: 9.9% (utilizando la temperatura ambiente local)

Pérdidas estimadas debido a los efectos de la reflectancia angular: 2.6%

Otras pérdidas (cables, inversor, etc.): 14.0%

Pérdidas combinadas del sistema FV: 24.5%

$E_d$ : Producción de electricidad media diaria por el sistema dado (kWh)

$E_m$ : Producción de electricidad media mensual por el sistema dado (kWh)

$H_d$ : Media diaria de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado (kWh/m<sup>2</sup>)

$H_m$ : Suma media de la irradiación global por metro cuadrado recibida por los módulos del sistema dado (kWh/m<sup>2</sup>)

Imatge 10.3 Càlcul Consums plaques.

Finalment ens dona un total de energia generada per les plaques de 11300 KWp. Aquesta dada, la entrarem al CE3X per veure quina millora de lletra obtindrem.

Cuadro incluir Contribuciones Energéticas

**Medida de mejora de las contribuciones energéticas**

Nombre  Zona

☐ Fuentes de energía renovable

Porcentaje de demanda de ACS cubierto  %

Porcentaje de demanda de calefacción cubierto  %

Porcentaje de demanda de refrigeración cubierto  %

☒ Generación electricidad mediante renovables / Cogeneración

Energía eléctrica generada para autoconsumo  kWh/año Energía consumida  kWh/año

Calor recuperado para ACS  kWh/año Tipo de combustible

Calor recuperado para calefacción  kWh/año

Frio recuperado  kWh/año

Imatge 10.4 CE3X Millores.

Ara calcularem quants anys trigarem a amortitzar la inversió:

Cada placa produeix 265W x 28 plaques = 7,42 KWh

Multipliquem per 7 hores de llum de mitjana = 50,40 KWh

Per 30 dies = 1512 KWh

1512 KWh x 0,12 €/KWh = 181,44 € d'estalvi mensual per la nova instal·lació

Cost de la millora: 11.000 €, dividit entre l'estalvi mensual, ens dona la quantitat de mesos que trigarem a recuperar la inversió:

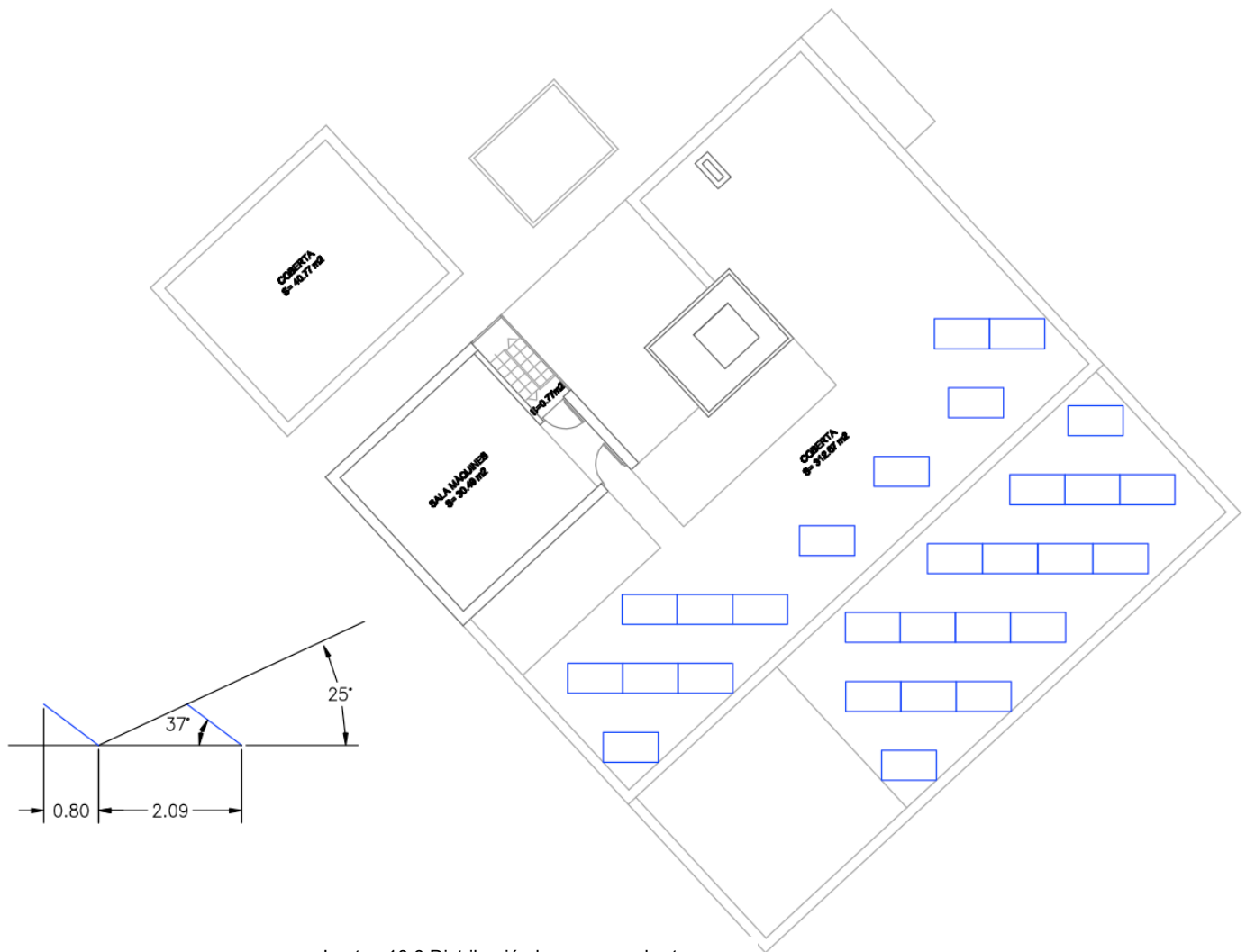
11.000 € / 181,44€ = 60,62 mesos, es a dir uns 5 anys.

A continuació veurem el resultat d'aplicar la millora de les plaques solars en el programa CE3X: Passaríem de un 33.7 C a un 32 C, seguim a la mateixa lletra, però si aquesta mesura la combinem amb altres, aconseguirem millorar la lletra.

Calificación energética del edificio con el conjunto de medidas de mejora

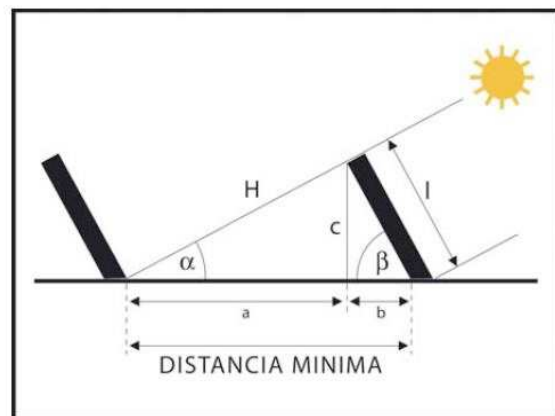
RESULTADOS	Medidas mejora	Caso base	Ahorro	
Demanda de calefacción	72.5 G	72.5 G	0.0 %	A
Demanda de refrigeración	10.6 A	10.6 A	0.0 %	B
Emisiones de calefacción	21.9 G	21.9 G	0.0 %	C
Emisiones de refrigeración	2.0 A	0.9 A	-120.6 %	D
Emisiones de ACS	0.3 G	0.3 G	0.0 %	E
Emisiones de iluminación	8.3 A	8.3 A	0.0 %	F
EMISIONES GLOBALES	32.0 C	32.6 C	1.9 %	G

Imatge 10.5 Resultat de la millora CE3X.



Imatge 10.6 Distribució plaques en coberta.

$$d_{min} = a + b = l * \cos \beta + \frac{l * \sin \beta}{\operatorname{tg}(h)}$$



Imatge 10.7 Càlcul distància entre plaques.

### 10.3-Proposta 3- Nova instal·lació de clima

Aquesta proposta consisteix en la substitució de l'actual climatització que funciona amb una climatització de dos tubs amb tres calderes i una refrigeradora per una de nova tipus bomba de calor.

L'objectiu principal d'aquesta millora es poder climatitzar cada estança segons les necessitats de cada moment i de cada estació de l'any, ja que depenen de a quina façana estigui la estança, necessitarà fred o calor.

Les Bombes de Calor aire/aigua d'alta eficiència energètica extreuen l'energia gratuïta de l'aire exterior per convertir-la en confort per a la llar, d'una manera natural, protegint el medi ambient i afavorint l'estalvi energètic.

Els sistemes basats en Bombes de Calor aire-aigua aprofiten l'energia de l'ambient per convertir-la en fred, calor i aigua calenta sanitària.

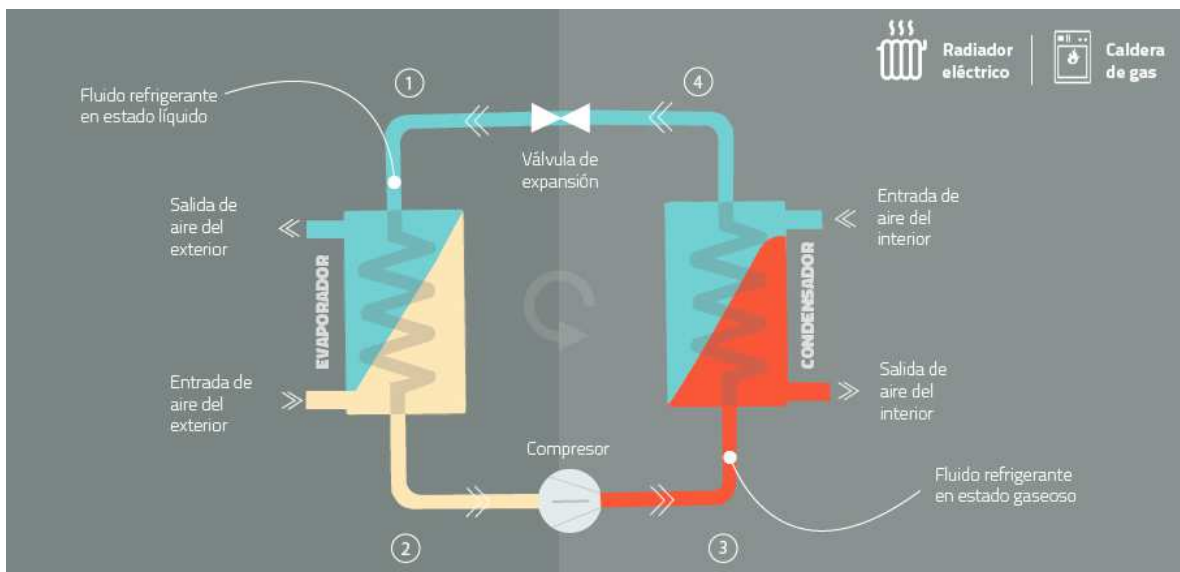
El sistema està compost de 2 unitats: una exterior amb tots els elements necessaris per poder absorbir l'energia de l'aire exterior i una unitat amb un mòdul hidràulic amb diferents variants depenent del suport (elèctric o per caldera) i del servei triat (només climatització o climatització i a.c.s.).

Així funciona una bomba de calor

1. En el punt inicial, el fluid refrigerant que circula pel circuit tancat i que és la base de la bomba, està a baixa temperatura i a baixa pressió, i per tant en estat líquid. En connectar la bomba, comença a aspirar aire de l'exterior. Aquest aire passa a través de l'evaporador envoltant el punt on està el fluid, que absorbeix la calor present en l'aire i canvia d'estat, evaporant-se. L'aire és expulsat a l'exterior de nou, més fred que quan va ser absorbit.
2. En el segon pas, el fluid està en estat gasós però a baixa pressió. En el compressor aquesta puja, i amb ella també la temperatura.
3. En el tercer pas, el fluid ja és vapor molt calent. En passar pel condensador, cedeix l'energia a l'aire que ho envolta, escalfant-ho per enviar-ho a l'interior de l'habitació i condensant-se, tornant així a l'estat líquid.

4. En l'últim punt, el fluid passa per la vàlvula d'expansió per recuperar les seves característiques inicials (baixa temperatura i baixa pressió) i començar de nou el cicle.

És el mateix funcionament que té una nevera solament que a l'inrevés i de fet les bombes de calor reversibles funcionen també com a aparells d'aire condicionat. Es tracta de portar una calor que ja existeix allí on es vol gaudir (o no patir). En el cas de la nevera és de dins a fora, en el cas de la calefacció és de fora a dins.



Imatge 10.8 Exemple Bomba de calor.

Avaluació econòmica de la proposta:

M'he posat en contacte amb la companyia que ens va subministrar la actual màquina refredadora de la facultat i ens ha fet un pressupost per la col·locació de la nova màquina de clima de 4 tubs i una de 2 tubs.

En el pressupost inclou dos màquines diferents, una d'elles es la mateixa que tindríem ara, es a dir de dos tubs, però més eficient. La segona és la de 4 tubs, que aportaria una millora molt més considerable, però el cost de la instal·lació és molt més elevat, per el motiu de adaptar els conductes.



Exped.	Oferta
53744	344/2018



Fecha: 16/01/2018

NºFax:

De: Jonatan Torres

Telf:

(934) 016 525

A: UPC (MANTENIMIENTO)


Atf. De:

Ref: PROYECTO UNIVERSITARIO EDIFICIO UPC B6


Oferta con precios netos

Cnt.	Código	Descripción	Frio	P.Unit.	SubTotal
------	--------	-------------	------	---------	----------

**BOMBA DE CALOR A 2 TUBOS**

	1 NECS-N/SL 1414	Bomba de calor CLIMAVENETA de alta eficiencia NECS R410A aire/agua con sistema de control QuickMind que permite el funcionamiento en instalaciones con poca cantidad de agua, Con ventiladores axiales, equipada con 4 compresores scroll y 2 circuitos independientes, intercambiador multitubular, refrigerante ecológico R410a, versión Super-Silenciada.	342,0 kW	53.641,09 €	53.641,09 €
---	------------------	--	----------	-------------	-------------


**BOMBA DE CALOR POLIVALENTE A 4 TUBOS**

	1 NECS-Q/SL-CA 1414	Equipo CLIMAVENETA Energy Raiser de alta eficiencia NECS-Q R410a aire/agua para instalación a 4 tubos con ventiladores axiales equipada con 4 compresores scroll y 2 circuitos independientes, intercambiador multitubular, refrigerante ecológico R410a, versión Super-Silenciada de alta eficiencia.	356,0 kW	80.844,03 €	80.844,03 €
---	---------------------	--	----------	-------------	-------------

<b>Total:</b>	<b>134.485,12</b>
---------------	-------------------

Imatge 10.9- Pressupost clima

Aquesta proposta de millora, ens aportarà una millora de lletra molt més efectiva que les demes millores, a continuació trobarem la imatge de la proposta de millora un cop introduïda al programa.

RESULTADOS	Medidas mejora	Caso base	Ahorro	
Demanda de calefacción	72,5 G	72,5 G	0,0 %	
Demanda de refrigeración	10,6 A	10,6 A	0,0 %	
Emisiones de calefacción	6,7 G	21,9 G	69,4 %	
Emisiones de refrigeración	0,9 A	1,2 A	27,0 %	
Emisiones de ACS	No calificable	No calificable	-	
Emisiones de iluminación	8,3 A	8,3 A	0,0 %	
EMISIONES GLOBALES	17,4 B	32,7 C	46,7 %	

Imatge 10.10- Qualificació de la Millora.

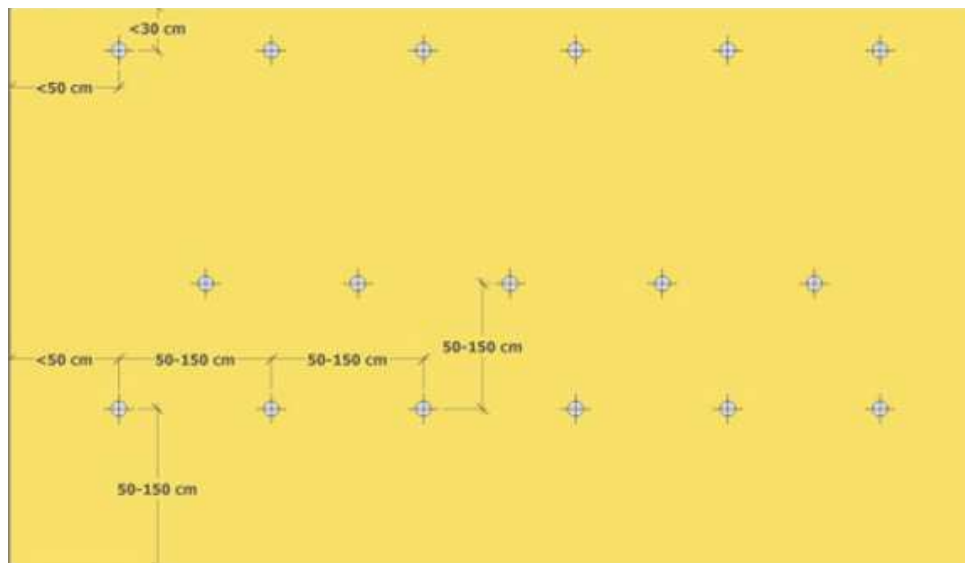
#### 10.4- Proposta 4- Injecció d'aïllament a la cambra d'aire

Aquesta proposta consisteix en injectar aïllament tèrmic a la façana a través de petits forats, prèviament calculats per la seva correcta expansió.

La injecció d'escuma rígida de poliuretà en la façana és una de les actuacions més eficaces per reduir les pèrdues o guanys energètics i les emissions contaminants dels edificis. Es pot injectar poliuretà en qualsevol façana de doble fulla, ja sigui de maó, formigó, ciment, guix laminat, fibrociment, metall o fusta, sempre que disposi d'una cambra d'aire.

El poliuretà s'injecta en estat líquid en la cambra d'aire de la façana, expandint-se a l'interior i formant una escuma rígida de cel·la oberta de gran capacitat aïllant i molt baixa densitat, on només el 2% és matèria sòlida. També s'utilitza en aïllament industrial de tancs, dipòsits i canonades.

Convé assegurar el resultat pretès, per a això les injeccions es realitzaran a través de trepants espaiats, com a màxim, 100 cm. entre si, sense que se situïn sobre la mateixa línia. La injecció ha de començar pels trepants situats en la part inferior, omplint la cambra d'abaix cap amunt lentament ja que el material específic per a aquests casos, de baixa densitat; entre 8 i 12 kg/m<sup>3</sup> en expansió lliure; i amb un període despumació lent ha de saturar el volum de la càmera sense crear tensions excessives a les fàbriques col·laterals ja que aquestes es poden arribar a fissurar.



Imatge 10.11- Distribució injecció.

A continuació enumerarem les avantatges que aporta aquesta millora:

- El poliuretà injectat té una conductivitat tèrmica 8 vegades menor que la cambra d'aire, la qual cosa redueix notablement les pèrdues d'energia per transmissió a través del tancament.
- En segellar l'espai buit de la façana, elimina les infiltracions d'aire exterior i millora el comportament tèrmic i el confort.
- La seva estructura de micro-cel·les obertes ho converteix en un bon absorbent acústic, per la qual cosa redueix el soroll aeri provinent de l'exterior.
- En anar situat després de l'envà, no afecta a la seguretat contra incendis de l'edifici.
- En expandir dins de la cambra, i ser un material rígid, forma un cos, assegura l'ompliment total de la cambra incloent buits i fissures, s'adapta a qualsevol geometria, i no sofreix assentaments amb el pas del temps.
- El caràcter adhesiu del poliuretà fa que aquesta solució consolidi ambdues fulles de la façana.
- El poliuretà no emet substàncies perjudicials, ni facilita la proliferació de fongs o microorganismes, i és un material innocu i estable de gran durada, amb una vida útil superior a 50 anys.
- No redueix l'espai habitable de l'edifici.
- En la seva posada en obra genera mínimes molèsties a l'usuari.



Imatge 10.12- Consum Orientatiu Kg/m2

Càlcul econòmic i amortització de la millora:

Hem contactat amb una empresa especialitzada en aquest tipus de millores i ens han donat un valor mig per m<sup>3</sup> del que costaria aïllar la cambra d'aire .

Càlcul de metres de façana, segons orientació:

FACHADA NO		FACHADA SE	
P0	67,21	P0	84,59
P1	67,21	P1	84,85
P2	68,77	P2	71,53
P-1	5,3	P-1	0
P-2	0	P-2	0
P-3	0	P-3	0
<b>TOTAL</b>	<b>208,49</b>	<b>TOTAL</b>	<b>240,97</b>

FACHADA NE		FACHADA SO	
P0	67,21	P0	78,94
P1	66,33	P1	66,68
P2	46,24	P2	46,24
P-1	56,86	P-1	77,44
P-2	0	P-2	0
P-3	0	P-3	0
<b>TOTAL</b>	<b>236,64</b>	<b>TOTAL</b>	<b>269,3</b>

Taula 10.4-Calcul m<sup>2</sup> de façana

Total de metres de façana a reomplir seran 955,40 m<sup>2</sup>.

La empresa intropol ens ha pressupostat un import mig de 180 €/m<sup>3</sup>

Total de m<sup>3</sup> seran 955,40 x 0,10 m de cambra d'aire = 95,54 m<sup>3</sup>

Donant un pressupost de 17197,2 €

Amortització mesura de millora

	Abans	Després
Calefacció (Kw/m2)	72,5	48,7
Refrigeració (Kw/m2)	10,6	13,8
Total (Kw/m2)	83,1	62,5
Diferencia (estalvi de Kw)		20,6








Edifici	m2	2243,27
Preu Kw	€/kw	0,12
Estalvi	€	5545,36

Taula 10.5- Amortització de la millora.

La inversió és de 17197,2 € , però cada any estalviarem 5545,36 €

Això significarà que en 3 anys aproximadament recuperarem la inversió i començarem a estalviar 5545,36 € cada any, millorant la lletra de la certificació energètica de 32,7 C a 25.9 B

*Calificación energética del edificio con el conjunto de medidas de mejora*

RESULTADOS	Medidas mejora	Caso base	Ahorro	
Demanda de calefacción	48.7 G	72.5 G	32.7 %	
Demanda de refrigeración	13.8 B	10.6 A	-29.5 %	
Emisiones de calefacción	14.7 G	21.9 G	32.7 %	
Emisiones de refrigeración	1.6 A	1.2 A	-29.5 %	
Emisiones de ACS	No calificable	No calificable	-	
Emisiones de iluminación	8.3 A	8.3 A	0.0 %	
EMISIONES GLOBALES	25.9 B	32.7 C	20.8 %	

Imatge 10.13- Qualificació de la millora



## CONCLUSIONS

---

Després d'estudiar tot l'edifici, podríem dir que el resultat de la certificació energètica no és del tot dolent. Això es degut a que l'edifici consta d'aïllament a les façanes, de uns bons tancaments de PVC, tot i que no tenen trencament de pont tèrmic la qual cosa faria que treballes millor i vidres dobles a les finestres. Aquests components han fet que la lletra sigui de un 32.7 C.

Tot i així, no és suficient, i haurem de fer millores per aconseguir emetre menys emissions i millorar el consum.

Una de les propostes de millora més efectives es la del canvi de la maquina de climatització, ja que actualment és la inicial des de la construcció de l'edifici, i no té un rendiment gaire bo. Aquesta proposta de millora ens passaria a una lletra 17.4B. Seria casi una lletra A, ja que 17.3 és una qualificació de A.

La següent proposta de millora, en ordre descendent, seria la de injecció a la cambra d'aire, tot i que les façanes ja disposen d'aïllament, aquesta millora constaria un benefici molt bo i recuperable en poc temps. Passaríem a una lletra 25.9 B.

Per últim, ja que el programa CE3X, nomes deixa presentar 3 propostes de millora, he escollit la que aporta més benefici en quant a la millora de emissions i consum.

La tercera millora seria la del canvi de lluminària a tipus LED, ja que l'edifici consta de les mateixes tipus de llums des de que es va construir l'edifici. Aquesta proposta, no és la millor, però aconseguim amortitzar la inversió per millorar les emissions i consum en poc temps. Passant a una lletra 37.8 B.

Una dada curiosa d'aquesta millora, és que la demanda de calefacció puja quan canviem la lluminària a Led, ja que el sistema led no desprèn cap tipus de calor, al contrari que la convencional.








A continuació veurem l'anàlisi del programa amb els anys d'amortització. La mesura 2, que és la col·locació de plaques fotovoltaïques, no la presentaríem, ja que nomes millora de 32.7 C a 32.0 C.

	Conjunto de mejoras	Años - Amortización simple (Análisis facturas)	VAN (€) (Facturas)	Años - Amortización simple (Análisis teórico)	VAN (€) (Teórico)
1	MEDIDA 1 (AISLAMIENTO)	-13.8	-135983.2	8.3	181297.5
2	MEDIDA 2 ( FOTOVOLTAICA)	-2.8	-103540.8	32.2	-2068.3
3	MEDIDA 3 (CLIMA)	15.9	94286.5	14.1	113641.9
4	MEDIDA 4 (LUZ)	-9.2	-77236.2	-7.2	-92512.2
5	MEDIDA NUEVA FOTOV. + LUZ	10.5	22321.0	24.7	-8073.1

Imatge 10.14- Avaluació econòmica CE3X

Les següents imatges són les millors aplicades.

### Clima

RESULTADOS	Medidas mejora	Caso base	Ahorro	
Demanda de calefacción	72.5 G	72.5 G	0.0 %	
Demanda de refrigeración	10.6 A	10.6 A	0.0 %	
Emissiones de calefacción	6.7 G	21.9 G	69.4 %	
Emissiones de refrigeración	0.9 A	1.2 A	27.0 %	
Emissiones de ACS	No calificable	No calificable	-	
Emissiones de iluminación	8.3 A	8.3 A	0.0 %	
EMISIONES GLOBALES	17.4 B	32.7 C	46.7 %	







Imatge 10.15- Certificació Millora Clima

### Aïllament

RESULTADOS	Medidas mejora	Caso base	Ahorro	
Demanda de calefacción	48.7 G	72.5 G	32.7 %	
Demanda de refrigeración	13.8 B	10.6 A	-29.5 %	
Emissiones de calefacción	14.7 G	21.9 G	32.7 %	
Emissiones de refrigeración	1.6 A	1.2 A	-29.5 %	
Emissiones de ACS	No calificable	No calificable	-	
Emissiones de iluminación	8.3 A	8.3 A	0.0 %	
EMISIONES GLOBALES	25.9 B	32.7 C	20.8 %	

Imatge 10.16- Certificació Millora Aïllament

### Llum:

RESULTADOS	Medidas mejora	Caso base	Ahorro	
Demanda de calefacción	62.7 No calific...	72.5 G	13.4 %	
Demanda de refrigeración	15.0 A	10.6 A	-40.8 %	
Emissiones de calefacción	18.9 No calific...	21.9 G	13.4 %	
Emissiones de refrigeración	1.3 A	1.2 A	-1.6 %	
Emissiones de ACS	No calificable	No calificable	-	
Emissiones de iluminación	16.1 A	8.3 A	-93.7 %	
EMISIONES GLOBALES	37.8 B	32.7 C	-15.7 %	

Imatge 10.17- Certificació Millora Clima



## BIBLIOGRAFIA

---

- [1] Bosch González, Montserrat, Ruiz Martorell, Galdric, López Plazas, Fabián, Rodríguez Cantalapiedra, Inma. *Avaluació energètica d'edificis : l'experiència de la UPC, una metodologia d'anàlisi*. Edicions UPC 2006. ISBN: 84-8301-861-6
- [2] Goleman, Daniel. *Intel·ligència Ecològica*. Traducció David Rojas. Edició 2009. Editorial Kairos. ISBN: 978-84-7245-701-0.
- [3] Reial Decret 47/2007 Procés de Certificació de la Eficiència Energètica dels Edificis (Gener 2007)
- [4] Reial Decret 1027/2007 Reglament d'instal·lacions Tèrmiques d'edificis. Regula l'eficiència tèrmica de les instal·lacions tèrmiques.(Agost 2007)
- [5] DEXCell User License.(Desembre 2017).Calcul consums.Catalunya:  
<https://sirenaupc.dexcell.com/dashboard/widgets.htm>
- [6] Intropol S.L.(Desembre 2017).Aïllament tèrmic amb poliuretà injectat.Barcelona:  
[http://www.intropol.es/es/aislamiento-termico-con-poliuretano-inyectado?gclid=Cj0KCQiA1afSBRD2ARIsAEvBsNnE-vis-OE94gppXjEuV\\_svgvA2k5wcSqmElwqlezxL1dDX5DMuuA8aAqC0EALw\\_wcB](http://www.intropol.es/es/aislamiento-termico-con-poliuretano-inyectado?gclid=Cj0KCQiA1afSBRD2ARIsAEvBsNnE-vis-OE94gppXjEuV_svgvA2k5wcSqmElwqlezxL1dDX5DMuuA8aAqC0EALw_wcB)
- [7] Ipur.(Desembre 2017). Aïllaments Poliuretà.Madrid.Ipur:  
<https://aislaconpoliuretano.com/investigacion-sobre-el-comportamiento-termico-de-soluciones-constructivas-bioclimaticas.htm>
- [8] Van der Staay,M. (Desembre 2017).Como calcular Azimuts. Switzerland. Solar Topo:  
<http://www.solartopo.com/orbita-solar.htm>
- [9] Ramos Beneyto.A.(Desembre 2017).Ficha técnica placa solar.Valencia. Techno Sun:  
<http://store.technosun.com/modulo-265w-policristalino-as-6p30-265w-1640x992x40mm-amerisolar.html>
- [10] Revosolar S.L (Desembre 2017).Kit placas solares.Gerona. Revosolar:  
<http://www.revosolar.com/tienda-online-solar/es/kits-autoconsumo/664-kit-solar-6-kw-autoconsumo.html>

[11] EU institutions. (Desembre 2017).Calcular KW ahorrados.Europa.Photovoltaic Geographical information System: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php?lang=en&map=europe>

[12] Philips Lighting Holding B.V.( Gener 2018). Catalogo Luces PHILIPS.España.PHILIPS Soporte: <http://www.lighting.philips.es/soporte/tarifa-alumbrado-2017>

[13] Climaveneta S.P.A (Desembre 2017) Maquinaria Clima.Italia. Climaveneta España: <https://es.climaveneta.com/Web/Products/Climaveneta/20/maquinas-para-la-produccion-simultanea-de-agua-fria-y-caliente/unidad-para-la-produccion-simultanea-e-independiente-de-agua-caliente-y-fria-con-condensacion-por-aire/79/necs-q-1314-3218.html>

[14] Código Técnico de la Edificación.( Desembre 2017) Documento básico HE: Ahorro de energía. Ministerio de Fomento: <http://www.codigotecnico.org/index.php/menu-documentoscte>

[15] Dirección general del catastro. (Octubre 2017)Consulta de datos catastrales. Madrid.Secretaría del estado de Hacienda: <https://www1.sedecatastro.gob.es/OVCFrames.aspx?TIPO=CONSULTA>

**ANNEX**

---

1. CATÀLEG PLAQUES FOTOVOLTAIQUES	62
2. CATÀLEG LLUMS PHILIPS	64
3. FICHA TÈCNICA CLIMAVENETA	67
4. PLANOLS EDIFICI	84
5. CERTIFICAT ENERGÈTIC	95
6. CERTIFICAT ENERGÈTIC- MILLORES	105



# Amerisolar AS-6P30

**Amerisolar Policristalino 260W**

**Nuevo**  
En el Mercado

- Garantía de 30 años al 80.6%
- Garantía total de 12 años.
- Certificados ISO, OSHAS, IEC



## Amerisolar AS-6P30 260W

Módulo solar de 60 células apto para instalaciones de conexión a red y con baterías. Para el uso de este panel solar en instalaciones aisladas será necesario de la utilización de un regulador de carga MPPT, mientras que si se instala en un inversor de conexión a red, deberemos conectar en serie tantos paneles como sean necesarios para entrar en el rango de trabajo del inversor.

**Panel Solar Amerisolar 260W Policristalino**

60 células.



Amerisolar | New Energy New World

**Amerisolar AS-6P30**

- Baja degradación con altas temperaturas
- Marco de aluminio robusto, cargas de hasta 2400Pa de viento
- Tolerancia positiva del 3%
- ISO9001:2008: Sistema de Calidad
- OHSAS18001:2007
- ISO14001:2004: Medio Ambiente

**CARACTERÍSTICAS AMERISOLAR 260W AS-6P30****Parámetros Eléctricos**

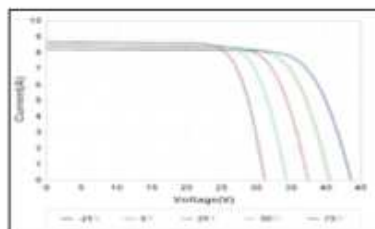
Potencia Nominal (Pmax)	260W
Voltaje Circuito Abierto (Voc)	38.2V
Corriente Cortocircuito (Isc)	8.9A
Voltaje Pot. Nominal (Vmp)	30.7V
Corriente Máxima (Imp)	8.47A
Tipo de Célula	Policristalino 156 x 156mm
Nº de Células	60 células
Dimensiones del Módulo	1640 x 992 x 40mm
Peso	18.5Kg
Cristal	3,2mm Cristal templado
Caja de Conexión	IP67, 6 diodos
Conectores traseros	MC4 o Compatibles

**Garantías Amerisolar AS-6P30 260W**

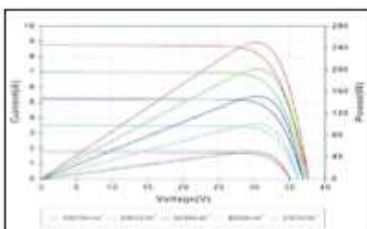
12 años de garantía total del producto, con un rendimiento del 91.2%. 30 años de garantía con una potencia de salida nominal del 80.6%.

**Sobre la empresa**

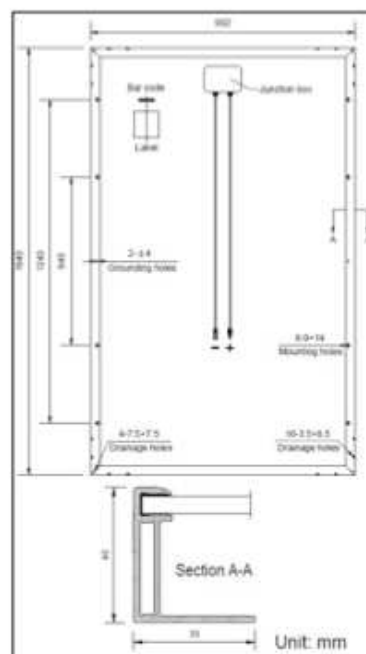
Los módulos fotovoltaicos de Amerisolar están diseñados para ser un módulo de fiabilidad máxima en los sistemas solares fotovoltaicos. Con una garantía de 30 años, AS-6P30 ofrece una eficiencia excepcional.

**30 años****De garantía ofreciendo el 80.6% del rendimiento.****Voltaje y Temperatura.**

Curvas de potencia a diversas temperaturas.

**Voltaje y Potencia:**

Curvas de potencia y voltaje dependiendo de la radiación solar, (Curvas I + V).

**CONTACTO: 961-430-113**

Worldwide Energy and Manufacturing USA Co., Limited



Catàleg estudi de millora il·luminació. Philips.

TuboLED



## Tubo TL5 MASTER LED

La lámpara Master LED TL5 ya está aquí, para reemplazar los tubos fluorescentes TL5 ahorrando hasta un **47% de energía**. Sean cuales sean tus necesidades, el catálogo Philips MASTER LEDtubos cuenta con la **solución**. El catálogo de tubos de Philips MASTER LED cuenta con tres nuevas categorías de potencia luminica: potencia estándar, alta y ultra.

Un simple cambio que facilitará aún más la elección de la lámpara adecuada, para la aplicación correspondiente. Desde la mejor eficiencia energética hasta el mejor flujo luminoso. Un simple cambio; nuestros tubos LED se ofrecen en diferentes longitudes y temperaturas de color, con la opción de casquillos giratorios (para Tubos T8). Con Philips dispones del tubo LED adecuado en todo momento.

Tubo TL5 MASTER LED										
<div> <div>NUEVO</div> <div>InstantFit</div> <div>3000/4000/6500</div> <div>G5</div> <div>NO REGULABLE</div> <div>50.000 H</div> <div>A++</div> <div>ANGULO DEL HAZ</div> <div>10 PACK</div> <div>55%</div> </div>										
Producto	Consumo LED	Reemplazo	Flujo lum.	Funcionamiento	Ángulo apertura	IRC	Temp. de color	Regulable	EOC	PVR
MASTER LEDtubo (EL)	W	W	lm	Equipo	°		K		8718696	€
<b>T5 LED HO Alto flujo</b>										
T5 LED HF 1200mm HO 26W	26	54	3700	EL	160	83	3000	No	70527800	43,99
T5 LED HF 1200mm HO 26W	26	54	3900	EL	160	83	4000	No	70529200	43,99
T5 LED HF 1200mm HO 26W	26	54	3900	EL	160	83	6500	No	70531500	43,99
T5 LED HF 1500mm HO 26W	26	49	3600	EL	160	83	3000	No	68552500	44,99
T5 LED HF 1500mm HO 26W	26	49	3900	EL	160	83	4000	No	68554900	44,99
T5 LED HF 1500mm HO 26W	26	49	3900	EL	160	83	6500	No	68556300	44,99
<b>T5 LED UO Ultra Flujo</b>										
T5 LED HF 1500mm UO 36W	36	80	5200	EL	160	83	3000	No	70599500	51,99
T5 LED HF 1500mm UO 36W	36	80	5600	EL	160	83	4000	No	70603900	51,99
T5 LED HF 1500mm UO 36W	36	80	5600	EL	160	83	6500	No	70605300	51,99
<b>T5 LED HE Alta Eficiencia</b>										
T5 LED HF 600mm HE 8W B30	8	14	1000	EL	160	83	3000	No	74323200	25,99
T5 LED HF 600mm HE 8W B40	8	14	1050	EL	160	83	4000	No	74325600	25,99
T5 LED HF 600mm HE 8W B65	8	14	1050	EL	160	83	6500	No	74327000	25,99
T5 LED HF 1200mm HE 16.5W B30	16.5	28	2300	EL	160	83	3000	No	74329400	33,99
T5 LED HF 1200mm HE 16.5W B40	16.5	28	2500	EL	160	83	4000	No	74331700	33,99
T5 LED HF 1200mm HE 16.5W B40	16.5	28	2500	EL	160	83	6500	No	74333100	33,99
T5 LED HF 1500mm HE 20W B30	20	35	2800	EL	160	83	3000	No	74335500	36,99
T5 LED HF 1500mm HE 20W B40	20	35	3000	EL	160	83	4000	No	74337900	36,99
T5 LED HF 1500mm HE 20W B65	20	35	3000	EL	160	83	6500	No	74339300	36,99



## CorePro LEDbulb

LEEstándar

Las bombillas CorePro LED se han diseñado para reemplazar las bombillas incandescentes y son compatibles con las luminarias existentes con portalámparas E27.

- Sustitución sencilla
- Vida útil prolongada
- Gran ahorro energético
- Baja emisión de calor



### CorePro LEDbulb / 5.5-40 W - 8.5-60 W - 11.5-75 W



2700



E27



REGULABLE



15.000 H



EEE



10 PACK



DIMENSIONES

Descripción de producto	LED	Tradicional	Flujo luminoso	Eficacia	Forma de la bombilla	IRC	Temperatura de color	EOC	PVR
CorePro LEDbulb	W	W	lm	lm/W			K	8718696	€
5.5-40W A60 E27 827	5.5	40	470	78	A60	80	2700	76266000	4,99
8.5-60W A60 E27 827	8.5	60	806	95	A60	80	2700	76270700	5,49
11.5-75W A60 E27 827	11.5	75	1055	92	A60	80	2700	76275200	7,49



### CorePro LEDbulb / 16-100 W



2700



E27



REGULABLE



15.000 H



EEE



10 PACK



DIMENSIONES

Descripción de producto	LED	Tradicional	Flujo luminoso	Eficacia	Forma de la bombilla	IRC	Temperatura de color	EOC	PVR
CorePro LEDbulb	W	W	lm	lm/W			K	8718696	€
16-100W A67 827 E27	16	100	1521	95	A67	80	2700	76278300	9,49



## CorePro Lineales R7S

- Lámpara LED que reemplaza a la lámpara halógena lineal de doble terminal.
- Bajo consumo de energía
- Larga duración en comparación con las lámparas halógenas
- La solución perfecta para adaptación de luminarias decorativas en aplicaciones comerciales y de hostelería



### CorePro LED lineales R7S ND / 6.5-60 W



3000



R7S



NO REGULABLE



20.000 H



EEE



10 PACK



ÁNGULO DEL HAZ



DIMENSIONES

Descripción de producto	LED	Tradicional	Flujo luminoso	Eficacia	Ángulo del haz	IRC	Temperatura de color	EOC	PVR
CorePro	W	W	lm	lm/W	°		K	8718696	€
R7s 118mm 6.5-60W 830	6.5	60	806	124	300	80	3000	52253000	12,99



### CorePro LED lineales R7S DIM / 14-100-120 W



3000/4000



R7S



REGULABLE



15.000 H



830 EEE



840 EEE



10 PACK



ÁNGULO DEL HAZ



DIMENSIONES

Descripción de producto	LED	Tradicional	Flujo luminoso	Eficacia	Ángulo del haz	IRC	Temperatura de color	EOC	PVR
CorePro	W	W	lm	lm/W	°		K	8718696	€
R7s 118mm 14-100W 830 Regulable	14	100	1600	114	300	80	3000	57879700	20,39
R7s 118mm 14-100W 840 Regulable	14	100	1800	128	300	80	4000	57881000	20,39
R7s 118mm 14-120W 830 Regulable	14	120	2000	143	300	80	3000	71400300	23,99
R7s 118mm 14-120W 840 Regulable	14	120	2000	143	300	80	4000	71406500	23,99



### CorePro Led lineales R7S ND/7.5-60W



3000/4000



R7S



NO REGULABLE



15.000 H



830 EEE



840 EEE



10 PACK



ÁNGULO DEL HAZ



DIMENSIONES

Descripción de producto	LED	Tradicional	Flujo luminoso	Eficacia	Ángulo del haz	IRC	Temperatura de color	EOC	PVR
CorePro LED R7S 78mm	W	W	lm	lm/W	°		K	8718696	€
7.5-60W ND 830	7.5	60	1500	200	300	80	3000	71394500	20,39
7.5-60W ND 840	7.5	60	1500	200	300	80	4000	71396900	20,39



## NECS-Q /SL-CA 1414

Versión de software: 3.10.2.0 - 3.10.2.0  
 Versión informe: 1.0.1.0  
 Versión DB: 3.28.0.0  
 Usuario: Jonatan Torres  
 Fecha de impresión: 16/01/2018 11:01



Código	NECS-Q /SL-CA 1414		
Versión	SL-CA		
Tamaño	1414		
DESCRIPCIÓN UNIDAD	Unidad familia INTEGRA para sistemas de 4 tubos con fuente aire para instalación exterior		
Alimentación eléctrica	V/ph/Hz	400/3/50	

## PRESTACIONES EN LAS CONDICIONES DE REFERENCIA

## CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

## INTERCAMBIADOR DE ENFRIAMIENTO USUARIOS

Temperatura entrada fluido (refrigeración)	°C	12,0
Temperatura salida fluido (refrigeración)	°C	7,0
Tipo de fluido		AGUA
Glicol	%	0
Factor de ensuciamiento	m²K/W	0,000000

## INTERCAMBIADOR DE CALOR USUARIOS

Temperatura entrada fluido (calefacción)	°C	40,0
Temperatura salida fluido (calefacción)	°C	45,0
Tipología fluido		AGUA
Glicol	%	0
Ensuciamiento	m²K/W	0,000000

## AMBIENTE

Temperatura aire (refrigeración)	°C	35,0
Temperatura aire (calefacción)	°C	7,0

## REFRIGERACIÓN (EN14511)

Potencia frigorífica	kW	355
Potencia absorbida compresor	kW	129
Potencia absorbida ventiladores modo chiller	kW	8,00
Potencia absorbida total	kW	138
EER	kW/kW	2,57

## REFRIGERACIÓN CON RECUPERACIÓN

Potencia frigorífica	kW	379
Potencia térmica al recuperador	kW	485
Potencia absorbida total	kW	113
TER	kW/kW	7,66

## CALEFACCIÓN (EN14511)

Potencia térmica total	kW	402
Potencia absorbida compresores (calefacción)	kW	116
Potencia absorbida ventiladores modo Bomba de calor	kW	8,00
Potencia absorbida total	kW	126
COP	kW/kW	3,19

## SCOP

## SCOP Oficial (Reg. 813/2013 UE)

## LOW TEMPERATURE

Tipo de clima	Más frío	Average	Warmer
Temperature application	°C	35	0
Type flow	-	Fijo	-
Type Temperature	-	Variable	-
Bivalent temperature	°C	-7,0	0,0
PDesign	kW	260	0,00
Qhe	kWh	145262	0
SCOP		3,69	0,00
Performance ηs	%	145	0
Seasonal efficiency class	-	-	-

# NECS-Q /SL-CA 1414

Versión de software: 3.10.2.0 - 3.10.2.0  
 Versión informe: 1.0.1.0  
 Versión DB: 3.28.0.0  
 Usuario: Jonatan Torres  
 Fecha de impresión: 16/01/2018 11:01



## SEPR

### SEPR Oficial (Reg. EU 2015/1095 & 2016/2281)

#### Media Temp. (\*/-8)

Tipo de clima	Average	
Temp. de aplicación de usuario	Media Temp. (*/-8)	
Type flow	Fijo	
Type Temperature	Variable	
Prated,c	kW	201,50
TDesign		35,00
SEPR		3,27

## CARGAS PARCIALES

### CARGAS PARCIALES EN REFRIGERACIÓN

Carga	%	100,0	90,0	80,0	70,0	60,0	50,0	40,0	30,0	20,0	10,0
Temperatura aire exterior	°C	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
Carga frig.	kWh	355	320	284	249	213	178	142	107	71	36
Potencia absorbida ventiladores modo chiller	kW	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	3,21	1,80
Potencia absorbida total	kW	138	118	97,1	82,0	67,7	54,3	43,8	33,4	23,1	13,0
Temp. entrada evaporador	°C	12,0	11,5	11,0	10,5	10,0	9,5	9,0	8,5	8,3	8,3
Temp. salida evaporador	°C	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Caudal evaporador	l/s	17,05	17,05	17,05	17,05	17,05	17,05	17,05	17,05	17,05	17,05
EER	kW/kW	2,57	2,72	2,93	3,03	3,15	3,27	3,24	3,19	3,08	2,73

### CARGAS PARCIALES EN CALEFACCIÓN

Carga	%	100,0	90,0	80,0	70,0	60,0	50,0	40,0	30,0	20,0	10,0
Temp. aire exterior	°C	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Carga térmica	kWh	402	362	322	281	241	201	161	121	80	40
Potencia absorbida total	kW	126	111	96,1	82,6	69,7	56,9	46,1	35,3	24,5	13,8
Temp. entrada condensador	°C	40,0	40,5	41,0	41,5	42,0	42,5	43,0	43,5	43,8	43,8
Temp. salida condensador	°C	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0
Caudal fluido condensador	l/s	19,32	19,32	19,32	19,32	19,32	19,32	19,32	19,32	19,32	19,32
COP	kW/kW	3,20	3,26	3,35	3,41	3,46	3,53	3,49	3,42	3,28	2,92

### CARGAS PARCIALES POLI

Carga refrigeración	%	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0	100,0
Carga calefacción	%	100,0	90,0	80,0	70,0	60,0	50,0	40,0	30,0	20,0	10,0	0,0
Temp. aire	°C	7,0	9,8	12,6	15,4	18,2	21,0	23,8	26,6	29,4	32,2	35,0
Potencia frigorífica	kW	0,00	35,5	71,0	107	142	178	213	249	284	320	355
Potencia térmica	kW	402	362	322	281	241	201	161	121	80,4	40,2	0,00
Potencia absorbida total	kW	126	100	79,8	63,5	52,0	46,9	54,4	65,2	80,0	104	138
TER	kW/kW	3,20	3,96	4,92	6,11	7,37	8,07	6,87	5,66	4,56	3,47	2,57

## INTERCAMBIADORES

### INTERCAMBIADOR DE ENFRIAMIENTO USUARIOS

Tipología	MULTITUBULAR	
Cantidad	Nº	1
Tipo de fluido	AGUA	
Glicol	%	0
Factor de ensuciamiento	m²K/W	0,000000
Tipología empalmes	VICTAULIC	
Diámetro empalmes	4"	
Caudal mínimo	l/s	10,86
Caudal máximo	l/s	26,61
K pérdida de carga	11,1	
Contenido agua	l	0,00

## NECS-Q /SL-CA 1414

Versión de software: 3.10.2.0 - 3.10.2.0  
 Versión informe: 1.0.1.0  
 Versión DB: 3.28.0.0  
 Usuario: Jonatan Torres  
 Fecha de impresión: 16/01/2018 11:01



## REFRIGERACIÓN

Temperatura entrada fluido (refrigeración)	°C	12,0
Temperatura salida fluido (refrigeración)	°C	7,0
Caudal	l/s	17,05
Pérdida de carga	kPa	41,8
Prevalencia útil nominal unidad	kPa	0,00

## REFR. + REC.

Caudal	l/s	18,12
Pérdida de carga	kPa	47,2

## INTERCAMBIADOR DE CALOR USUARIOS

Tipología		MULTITUBULAR
Cantidad	Nº	1
Tipología fluido		AGUA
Glicol	%	0
Ensuciamiento	m²K/W	0,000000
Tipología empalmes		VICTAULIC
Diámetro empalmes		4"
Caudal mínimo	l/s	10,86
Caudal máximo	l/s	26,61
K pérdida de carga		11,1
Contenido agua	l	0,00

## CALEFACCIÓN

Temperatura entrada fluido (calefacción)	°C	40,0
Temperatura salida fluido (calefacción)	°C	45,0
Caudal	l/s	19,32
Pérdida de carga	kPa	53,7
Prevalencia útil nominal unidad	kPa	0,00

## VENTILADORES

Tipología ventilador		AXIAL
N.º ventiladores	Nº	8
Potencia absorbida ventiladores	kW	1,00
F.L.I.	kW	1,20
F.L.A.	A	2

## REFRIGERACIÓN

N.º ventiladores	Nº	8
Potencia absorbida ventiladores	kW	1,00
Caudal de aire nominal	m³/s	30,33
Prevalencia útil nominal	Pa	0

## CALEFACCIÓN

Cantidad	Nº	8
Potencia absorbida ventiladores	kW	1,00
Caudal aire	m³/s	30,33
Prevalencia	Pa	0

## COMPRESORES

Tipo de compresor		SCROLL
N.º compresores	Nº	4
N.º circuitos	Nº	2
Refrigerante		R410A
Grados	Nº	4
Grado mínimo	%	25
Regulación		STEPS
Carga aceite	kg	33,0
Carga refrigerante	kg	92,0
F.L.I. - Máxima potencia absorbida	kW	2x35,8+2x46,5
F.L.A. - Máxima corriente absorbida	A	2x58,9+2x73,6
L.R.A. - Corriente de arranque de cada compresor	A	2x310+2x394

# NECS-Q /SL-CA 1414

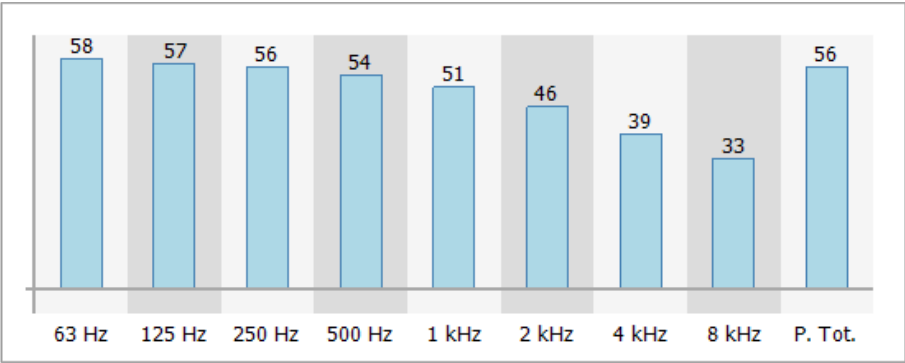
Versión de software: 3.10.2.0 - 3.10.2.0  
 Versión informe: 1.0.1.0  
 Versión DB: 3.28.0.0  
 Usuario: Jonatan Torres  
 Fecha de impresión: 16/01/2018 11:01



## DATOS DE SONIDO

### DATOS DEL SONIDO FRÍO

Frecuencias	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Tot (A)
Potencia sonora (espectro)	dB	90	89	88	86	83	78	71	65	88
Presión sonora (espectro)	dB	58	57	56	54	51	46	39	33	56



### DATOS DEL SONIDO CALIENTE OUTDOOR

Potencia sonora en calefacción	dB(A)	89
--------------------------------	-------	----

### Notes

Distancia	m	10
Notes	Nivel de presión sonora medio a 10 m de distancia, para unidad en campo libre sobre superficie reflectante; valor no vinculante calcula por el nivel de potencia sonora. Potencia sonora basada en mediciones realizadas con arreglo a la normativa ISO 9614.	

# NECS-Q /SL-CA 1414

Versión de software: 3.10.2.0 - 3.10.2.0  
 Versión informe: 1.0.1.0  
 Versión DB: 3.28.0.0  
 Usuario: Jonatan Torres  
 Fecha de impresión: 16/01/2018 11:01



## LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO



Las prestaciones referidas se obtienen mediante cálculos teóricos y por lo tanto tiene ciertos márgenes de error.

# NECS-Q /SL-CA 1414

Versión de software3.10.2.0 - 3.10.2.0  
Versión informe: 1.0.1.0  
Versión DB: 3.28.0.0  
Usuario: Jonatan Torres  
Fecha de impresión16/01/2018 11:01



## LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO

LÍMITES ENFRIADORA	LIMITES ENFRIADORA CON RECUPERACIÓN	LIMITES CALEFACCIÓN
		 812-LT KIT for low outdoor air temperature

## DATOS ELÉCTRICOS

Alimentación eléctrica	V/ph/Hz	400/3/50
F.L.I. - Máxima potencia absorbida	kW	174
F.L.A. - Máxima corriente absorbida	A	283
S.A. - Máxima corriente arranque	A	603

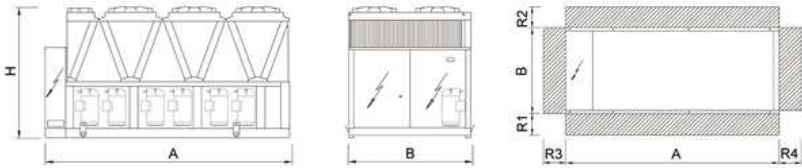
# NECS-Q /SL-CA 1414

Versión de software: 3.10.2.0 - 3.10.2.0  
Versión informe: 1.0.1.0  
Versión DB: 3.28.0.0  
Usuario: Jonatan Torres  
Fecha de impresión: 16/01/2018 11:01



## DIMENSIONES Y PESOS

A	mm	5080
B	mm	2260
H	mm	2450
Peso en funcionamiento	kg	3900
R1	mm	1500
R2	mm	2000
R3	mm	1500
R4	mm	1500



## NECS-Q /SL-CA 1414

Versión de software: 3.10.2.0 - 3.10.2.0  
 Versión informe: 1.0.1.0  
 Versión DB: 3.28.0.0  
 Usuario: Jonatan Torres  
 Fecha de impresión: 16/01/2018 11:01

## DOCUMENTACIÓN TÉCNICA - REGLAMENTO (UE) N° 813/2013

NECS-Q /SL-CA 1414			
Bomba de calor aire-agua:	yes / no		yes
Bomba de calor agua-agua:	yes / no		no
Bomba de calor salmuera-agua:	yes / no		no
Bomba de calor de baja temperatura:	yes / no		yes
Equipado con un calefactor complementario:	yes / no		no
Calefactor combinado con bomba de calor:	yes / no		no
Aplicación de temperatura (1)	(low 35°C/ medium 55°C)		low 35°C
Caudal agua	fixed / variable		fixed
Temperatura de salida	fixed / variable		variable
Los parámetros se indicarán para condiciones climáticas medias/ alta/ baja (1)	average / warmer / colder		average
<b>Potencia calorífica nominal Tdesignh</b>	<b>Prated = Pdesignh</b>	<b>[kW]</b>	<b>260</b>
<b>Eficiencia energética estacional de calefacción</b>	<b>ηs</b>	<b>[%]</b>	<b>145</b>
<b>Eficiencia energética estacional de calefacción</b>	-	-	
<b>Capacidad de calefacción declarada para una carga parcial a una temperatura interior de 20 °C y una temperatura exterior Tj</b>			
Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = - 7 °C	Pdh	[kW]	230
Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = +2 °C	Pdh	[kW]	140
Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = +7 °C	Pdh	[kW]	109
Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = +12 °C	Pdh	[kW]	127
Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = Temperatura bivalente	Pdh	[kW]	230
Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = Temperatura límite de funcionamiento	Pdh	[kW]	205
Para bombas de calor aire-agua: Tj = - 15 °C (si TOL < - 20 °C)	Pdh	[kW]	-
Temperatura bivalente	Tbiv	[°C]	-7
Coefficiente de degradación	Cdh	-	0,90
<b>Coefficiente de rendimiento declarado o factor energético primario para una carga parcial a una temperatura interior de 20 °C y una temperatura exterior Tj</b>			
Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = - 7 °C	COPd	-	2,40
Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = +2 °C	COPd	-	3,76
Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = +7 °C	COPd	-	4,74
Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = +12 °C	COPd	-	5,66
Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = Temperatura bivalente	COPd	-	2,40
Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = Temperatura límite de funcionamiento	COPd	-	2,12
Para bombas de calor aire-agua: Tj = - 15 °C (si TOL < - 20 °C)	COPd	-	-
Para bombas de calor aire-agua: Temperatura límite de funcionamiento	TOL	[°C]	-10
Temperatura límite de calentamiento de agua	WTOL	[°C]	45
<b>Consumo de electricidad en modos distintos del activo</b>			
Modo desactivado	POFF	[kW]	0,000
Modo desactivado por termostato	PTO	[kW]	1,808
Modo de espera	PSB	[kW]	0,107
Modo riscaldamento del carter	PCK	[kW]	0,408
<b>Calefactor complementario</b>			
Potencia térmica nominal	Psup	[kW]	54,5
<b>Otros elementos</b>			
Control de capacidad	fixed / variable		variable
Nivel de potencia acústica (interior)	LWA	[dB(A)]	-
Nivel de potencia acústica (exterior)	LWA	[dB(A)]	89
Consumo anual de electricidad para la calefacción	QHE	[kWh]	145262
<b>Intercambiador de calor (exterior)</b>			
Para bombas de calor aire-agua: Caudal de aire nominal (exterior)	Qairsorce	[m³/h]	30,33
Para bombas de calor agua/salmuera a agua: Caudal de salmuera o de agua nominal, intercambiador de calor de exterior	Qwater/brine source	[m³/h]	-

(1) Los parámetros se declararán para aplicaciones de media temperatura, excepto si se trata de bombas de calor de baja temperatura. En el caso de las bombas de calor de baja temperatura, los parámetros se declararán para aplicaciones de baja temperatura.

NOTE: Technical data referred to selected unit.



## NECS-Q /SL-CA 1414

Versión de software: 3.10.2.0 - 3.10.2.0  
 Versión informe: 1.0.1.0  
 Versión DB: 3.28.0.0  
 Usuario: Jonatan Torres  
 Fecha de impresión: 16/01/2018 11:01

## TECHNICAL DOCUMENTATION - REGULATION (EU) N. 1095/2015 - Medium temperature process chillers

NECS-Q /SL-CA 1414			
-			
Tipo de condensación	Air cooled / Water cooled		Air cooled
Fluido o fluidos refrigerantes	Information to identify the refrigerant fluid(s) intended to be used with the condensing unit		-
Tipo	compressor driven vapour compression or sorption process		Compressor driven vapour compression
Temperatura de funcionamiento	t	[°C]	-
Factor de rendimiento energético estacional	SEPR		3,27
Consumo anual de electricidad	Q	[kWh]	456410
Parámetros a plena carga y a temperatura ambiente de referencia en el punto de clasificación A			
Potencia nominal de refrigeración	P <sub>A</sub>	[kW]	201,45
Potencia utilizada nominal	D <sub>A</sub>	[kW]	111,30
Factor de eficiencia energética nominal	EER <sub>A</sub>		1,81
Parámetros en el punto de clasificación B			
Potencia nominal de refrigeración	P <sub>B</sub>	[kW]	188,07
Potencia utilizada nominal	D <sub>B</sub>	[kW]	72,80
Factor de eficiencia energética nominal	EER <sub>B</sub>		2,58
Parámetros en el punto de clasificación C			
Potencia nominal de refrigeración	P <sub>C</sub>	[kW]	174,63
Potencia utilizada nominal	D <sub>C</sub>	[kW]	51,90
Factor de eficiencia energética nominal	EER <sub>C</sub>		3,37
Parámetros en el punto de clasificación D			
Potencia nominal de refrigeración	P <sub>D</sub>	[kW]	161,20
Potencia utilizada nominal	D <sub>D</sub>	[kW]	45,60
Factor de eficiencia energética nominal	EER <sub>D</sub>		3,54
Otros elementos			
Control de la potencia	fixed/staged/variable		Staged
Coeficiente de degradación de las enfriadoras	C <sub>c</sub>		0,9

Contact details: Mitsubishi Electric Hydronics & IT Cooling Systems S.p.A., via L. Seitz 47 - 31100 Treviso - Italy

## NECS-N /SL 1414

Versión de software: 3.10.2.0 - 3.10.2.0  
 Versión informe: 1.0.1.0  
 Versión DB: 3.28.0.0  
 Usuario: Jonatan Torres  
 Fecha de impresión: 16/01/2018 11:00



Check ongoing validity of certificate:  
[www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com)

Código	NECS-N /SL 1414	
Versión	SL	
Tamaño	1414	
DESCRIPCIÓN UNIDAD	Unidad reversible con fuente aire para instalación exterior	
Alimentación eléctrica	V/ph/Hz	400/3/50

## PRESTACIONES EN LAS CONDICIONES DE REFERENCIA

## CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

## REFRIGERACIÓN

## INTERCAMBIADOR DE USUARIOS

Temperatura entrada fluido (refrigeración)	°C	12,0
Temperatura salida fluido (refrigeración)	°C	7,0
Tipo de fluido		AGUA
Glicol	%	0
Factor de ensuciamiento	m²K/W	0,000018

## AMBIENTE

Temperatura aire (refrigeración)	°C	35,0
----------------------------------	----	------

## CALEFACCIÓN

## INTERCAMBIADOR DE USUARIOS

Temperatura entrada fluido (calefacción)	°C	40,0
Temperatura salida fluido (calefacción)	°C	45,0
Tipo de fluido		AGUA
Glicol	%	0
Factor de ensuciamiento	m²K/W	0,000018

## AMBIENTE

Temperatura aire (calefacción)	°C	7,0
--------------------------------	----	-----

## REFRIGERACIÓN (EN14511)

Potencia frigorífica	kW	342
Potencia absorbida compresor	kW	130
Potencia absorbida ventiladores modo chiller	kW	8,00
Potencia absorbida total	kW	139
EER	kW/kW	2,46
ESEER EN14511 referencia	kW/kW	3,87
Clase EUROVENT		E

## CALEFACCIÓN (EN14511)

Potencia térmica total	kW	392
Potencia absorbida compresores (calefacción)	kW	117
Potencia absorbida ventiladores modo Bomba de calor	kW	8,00
Potencia absorbida total	kW	127
COP	kW/kW	3,09
Clase EUROVENT		B

## SCOP

## NECS-N /SL 1414

Versión de software: 3.10.2.0 - 3.10.2.0  
 Versión informe: 1.0.1.0  
 Versión DB: 3.28.0.0  
 Usuario: Jonatan Torres  
 Fecha de impresión: 16/01/2018 11:00



Check ongoing validity of certificate:  
[www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com)

## SCOP Official (Reg. 813/2013 UE)

### LOW TEMPERATURE

Tipo de clima	Más frío	Average	Warmer
Temperature application	°C	0	35
Type flow	-	Fijo	-
Type Temperature	-	Variable	-
Bivalent temperature	°C	0,0	-7,0
PDesign	kW	0,00	254
Qhe	kWh	0	146709
SCOP		0,00	3,58
Performance $\eta_s$	%	0	140
Seasonal efficiency class	-	-	-

## SEPR

### SEPR Official (Reg. EU 2015/1095 & 2016/2281)

### Media Temp. (\*/-8)

Tipo de clima	Average
Temp. de aplicación de usuario	Media Temp. (*/-8)
Type flow	Fijo
Type Temperature	Variable
Prated,c	kW
TDesign	193,90
SEPR	35,00
	3,12

## EFICIENCIAS

### ESEER (GROSS VALUE)

Carga	%	100	75	50	25
Temperatura aire exterior	°C	35,0	30,0	25,0	20,0
Temp. entrada evaporador	°C	12,0	10,7	9,5	8,5
Temp. salida evaporador	°C	7,0	7,0	7,0	7,0
Caudal evaporador	l/s	16,41	16,41	16,41	16,41
Potencia frigo	kW	343	257	172	85,8
Potencia absorbida total	kW	138	75,2	40,7	18,4
EER	kW/kW	2,49	3,42	4,21	4,65
ESEER CALCULADO	kW/kW			4,00	

### ESEER (EN 14511 VALUE)

Carga	%	100	75	50	25
Temperatura aire exterior	°C	35,0	30,0	25,0	20,0
Temp. entrada evaporador	°C	12,0	10,8	9,5	8,5
Temp. salida evaporador	°C	7,0	7,0	7,0	7,0
Caudal evaporador	l/s	16,41	16,41	16,41	16,41
Potencia frigo	kW	342	256	171	85,5
Potencia absorbida total	kW	139	76,3	41,9	19,5
EER	kW/kW	2,46	3,36	4,08	4,39
ESEER EN14511 CALCULADO	kW/kW			3,87	
ESEER	kW/kW			3,87	

## CARGAS PARCIALES

### CARGAS PARCIALES EN REFRIGERACIÓN

Carga	%	100,0	90,0	80,0	70,0	60,0	50,0	40,0	30,0	20,0	10,0
Temperatura aire exterior	°C	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
Carga frig.	kWh	342	308	274	239	205	171	137	103	68	34
Potencia absorbida ventiladores modo chiller	kW	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	3,21	1,80
Potencia absorbida total	kW	139	118	97,9	82,5	68,1	54,5	44,0	33,4	23,1	13,0
Temp. entrada evaporador	°C	12,0	11,5	11,0	10,5	10,0	9,5	9,0	8,5	8,3	8,3
Temp. salida evaporador	°C	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Caudal evaporador	l/s	16,41	16,41	16,41	16,41	16,41	16,41	16,41	16,41	16,41	16,41
EER	kW/kW	2,46	2,60	2,80	2,90	3,01	3,14	3,11	3,07	2,96	2,63

## NECS-N /SL 1414

Versión de software: 3.10.2.0 - 3.10.2.0  
 Versión informe: 1.0.1.0  
 Versión DB: 3.28.0.0  
 Usuario: Jonatan Torres  
 Fecha de impresión: 16/01/2018 11:00



Check ongoing validity of certificate:  
[www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com)

## CARGAS PARCIALES EN CALEFACCIÓN

Carga	%	100,0	90,0	80,0	70,0	60,0	50,0	40,0	30,0	20,0	10,0
Temp. aire exterior	°C	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Carga térmica	kWh	392	353	314	275	235	196	157	118	78	39
Potencia absorbida total	kW	127	112	96,9	83,3	70,3	57,5	46,5	35,5	24,6	13,8
Temp. entrada condensador	°C	40,0	40,5	41,0	41,5	42,0	42,5	43,0	43,5	43,8	43,8
Temp. salida condensador	°C	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0
Caudal fluido condensador	l/s	18,85	18,85	18,85	18,85	18,85	18,85	18,85	18,85	18,85	18,85
COP	kW/kW	3,09	3,15	3,24	3,29	3,34	3,41	3,37	3,31	3,18	2,83

## INTERCAMBIADORES

## INTERCAMBIADOR DE USUARIOS

Tipología		MULTITUBULAR
Cantidad	Nº	1
Tipo de fluido		AGUA
Glicol	%	0
Factor de ensuciamiento	m²K/W	0,000018
Tipología empalmes		VICTAULIC
Diámetro empalmes		4"
Caudal mínimo	l/s	10,86
Caudal máximo	l/s	26,61
K pérdida de carga		11,1
Contenido agua	l	0,00

## REFRIGERACIÓN

Temperatura entrada fluido (refrigeración)	°C	12,0
Temperatura salida fluido (refrigeración)	°C	7,0
Caudal	l/s	16,41
Pérdida de carga	kPa	38,7
Prevalencia útil nominal unidad	kPa	0,00

## CALEFACCIÓN

Temperatura entrada fluido (calefacción)	°C	40,0
Temperatura salida fluido (calefacción)	°C	45,0
Caudal	l/s	18,85
Pérdida de carga	kPa	51,1
Prevalencia útil nominal unidad	kPa	0,00

## VENTILADORES

Tipología ventilador		AXIAL
N.º ventiladores	Nº	8
Potencia absorbida ventiladores	kW	1,00
F.L.I.	kW	1,20
F.L.A.	A	2

## REFRIGERACIÓN

N.º ventiladores	Nº	8
Potencia absorbida ventiladores	kW	1,00
Caudal de aire nominal	m³/s	30,33
Prevalencia útil nominal	Pa	0

## CALEFACCIÓN

Cantidad	Nº	8
Potencia absorbida ventiladores	kW	1,00
Caudal aire	m³/s	30,33
Prevalencia	Pa	0

# NECS-N /SL 1414

Versión de software: 3.10.2.0 - 3.10.2.0  
 Versión informe: 1.0.1.0  
 Versión DB: 3.28.0.0  
 Usuario: Jonatan Torres  
 Fecha de impresión: 16/01/2018 11:00



Check ongoing validity of certificate:  
[www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com)

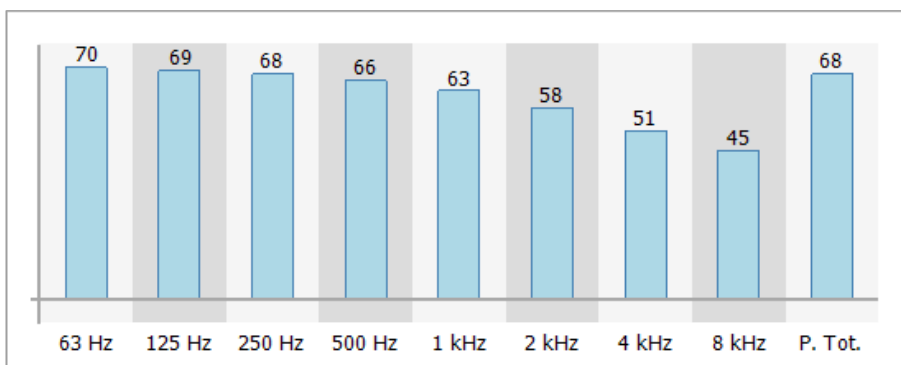
## COMPRESORES

Tipo de compresor		SCROLL
N.º compresores	Nº	4
N.º circuitos	Nº	2
Refrigerante		R410A
Grados	Nº	4
Grado mínimo	%	25
Regulación		STEPS
Carga aceite	kg	25,0
Carga refrigerante	kg	84,0
F.L.I. - Máxima potencia absorbida	kW	2x35,8+2x46,5
F.L.A. - Máxima corriente absorbida	A	2x58,9+2x73,6
L.R.A. - Corriente de arranque de cada compresor	A	2x310+2x394

## DATOS DE SONIDO

### DATOS DEL SONIDO FRÍO

Frecuencias	Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Tot (A)
Potencia sonora (espectro)	dB	90	89	88	86	83	78	71	65	88
Presión sonora (espectro)	dB	70	69	68	66	63	58	51	45	68



### DATOS DEL SONIDO CALIENTE OUTDOOR

Potencia sonora en calefacción	dB(A)	89
--------------------------------	-------	----

### Notes

Distancia	m	1
Notes	Nivel de presión sonora medio a 1 m de distancia, para unidad en campo libre sobre superficie reflectante; valor no vinculante calcula por el nivel de potencia sonora. Potencia sonora basada en mediciones realizadas con arreglo a la normativa ISO 9614.	

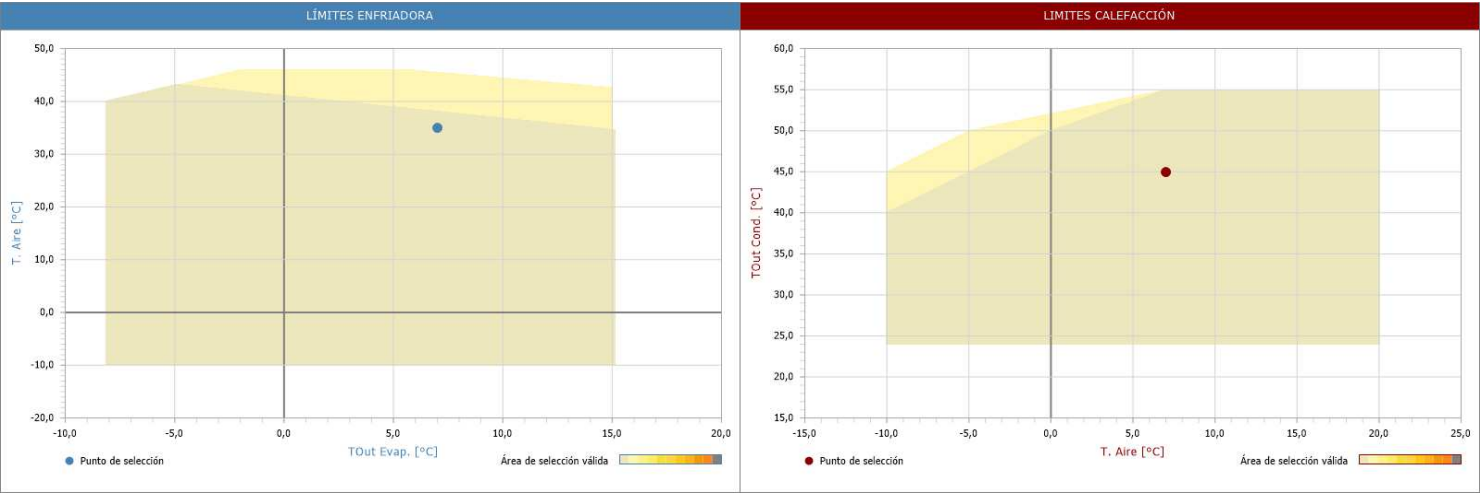
NECS-N /SL 1414

Versión de software3.10.2.0 - 3.10.2.0  
Versión informe: 1.0.1.0  
Versión DB: 3.28.0.0  
Usuario: Jonatan Torres  
Fecha de impresión16/01/2018 11:00



Check ongoing validity of certificate:  
www.eurovent-certification.com

LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO



DATOS ELÉCTRICOS

Alimentación eléctrica	V/ph/Hz	400/3/50
F.L.I. - Máxima potencia absorbida	kW	174
F.L.A. - Máxima corriente absorbida	A	283
S.A. - Máxima corriente arranque	A	603

# NECS-N /SL 1414

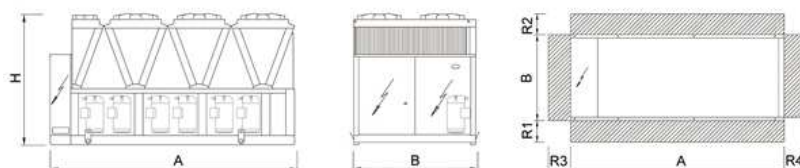
Versión de software: 3.10.2.0 - 3.10.2.0  
 Versión informe: 1.0.1.0  
 Versión DB: 3.28.0.0  
 Usuario: Jonatan Torres  
 Fecha de impresión: 16/01/2018 11:00



Check ongoing validity of certificate:  
[www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com)

## DIMENSIONES Y PESOS

A	mm	5080
B	mm	2260
H	mm	2450
Peso en funcionamiento	kg	3530
R1	mm	1500
R2	mm	2000
R3	mm	1500
R4	mm	1500



## NECS-N /SL 1414

Versión de software: 3.10.2.0 - 3.10.2.0  
 Versión informe: 1.0.1.0  
 Versión DB: 3.28.0.0  
 Usuario: Jonatan Torres  
 Fecha de impresión: 16/01/2018 11:00

## DOCUMENTACIÓN TÉCNICA - REGLAMENTO (UE) N ° 813/2013

NECS-N /SL 1414			
Bomba de calor aire-agua:	yes / no		yes
Bomba de calor agua-agua:	yes / no		no
Bomba de calor salmuera-agua:	yes / no		no
Bomba de calor de baja temperatura:	yes / no		yes
Equipado con un calefactor complementario:	yes / no		no
Calefactor combinado con bomba de calor:	yes / no		no
Aplicación de temperatura (1)	(low 35°C/ medium 55°C)		low 35°C
Caudal agua	fixed / variable		fixed
Temperatura de salida	fixed / variable		variable
Los parámetros se indicarán para condiciones climáticas medias/ alta/ baja (1)	average / warmer / colder		average
<b>Potencia calorífica nominal Tdesignh</b>	<b>Prated = Pdesignh</b>	<b>[kW]</b>	<b>254</b>
<b>Eficiencia energética estacional de calefacción</b>	<b>ηs</b>	<b>[%]</b>	<b>140</b>
<b>Eficiencia energética estacional de calefacción</b>	-	-	
<b>Capacidad de calefacción declarada para una carga parcial a una temperatura interior de 20 °C y una temperatura exterior Tj</b>			
Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = - 7 °C	Pdh	[kW]	225
Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = +2 °C	Pdh	[kW]	137
Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = +7 °C	Pdh	[kW]	105
Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = +12 °C	Pdh	[kW]	123
Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = Temperatura bivalente	Pdh	[kW]	225
Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = Temperatura límite de funcionamiento	Pdh	[kW]	201
Para bombas de calor aire-agua: Tj = - 15 °C (si TOL < - 20 °C)	Pdh	[kW]	-
Temperatura bivalente	Tbiv	[°C]	-7
Coefficiente de degradación	Cdh	-	0,90
<b>Coefficiente de rendimiento declarado o factor energético primario para una carga parcial a una temperatura interior de 20 °C y una temperatura exterior Tj</b>			
Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = - 7 °C	COPd	-	2,33
Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = +2 °C	COPd	-	3,64
Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = +7 °C	COPd	-	4,58
Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = +12 °C	COPd	-	5,46
Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = Temperatura bivalente	COPd	-	2,33
Capacidad de calefacción para una temperatura exterior Tj = Temperatura límite de funcionamiento	COPd	-	2,06
Para bombas de calor aire-agua: Tj = - 15 °C (si TOL < - 20 °C)	COPd	-	-
Para bombas de calor aire-agua: Temperatura límite de funcionamiento	TOL	[°C]	-10
Temperatura límite de calentamiento de agua	WTOL	[°C]	45
<b>Consumo de electricidad en modos distintos del activo</b>			
Modo desactivado	POFF	[kW]	0,000
Modo desactivado por termostato	PTO	[kW]	1,686
Modo de espera	PSB	[kW]	0,493
Modo riscaldamento del carter	PCK	[kW]	0,493
<b>Calefactor complementario</b>			
Potencia térmica nominal	Psup	[kW]	52,8
<b>Otros elementos</b>			
Control de capacidad	fixed / variable		variable
Nivel de potencia acústica (interior)	LWA	[dB(A)]	-
Nivel de potencia acústica (exterior)	LWA	[dB(A)]	89
Consumo anual de electricidad para la calefacción	QHE	[kWh]	146709
<b>Intercambiador de calor (exterior)</b>			
Para bombas de calor aire-agua: Caudal de aire nominal (exterior)	Qairsorce	[m³/h]	30,33
Para bombas de calor agua/salmuera a agua: Caudal de salmuera o de agua nominal, intercambiador de calor de exterior	Qwater/brine source	[m³/h]	-

(1) Los parámetros se declararán para aplicaciones de media temperatura, excepto si se trata de bombas de calor de baja temperatura. En el caso de las bombas de calor de baja temperatura, los parámetros se declararán para aplicaciones de baja temperatura.

NOTE: Technical data referred to selected unit.



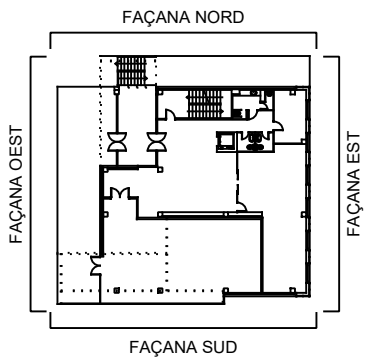
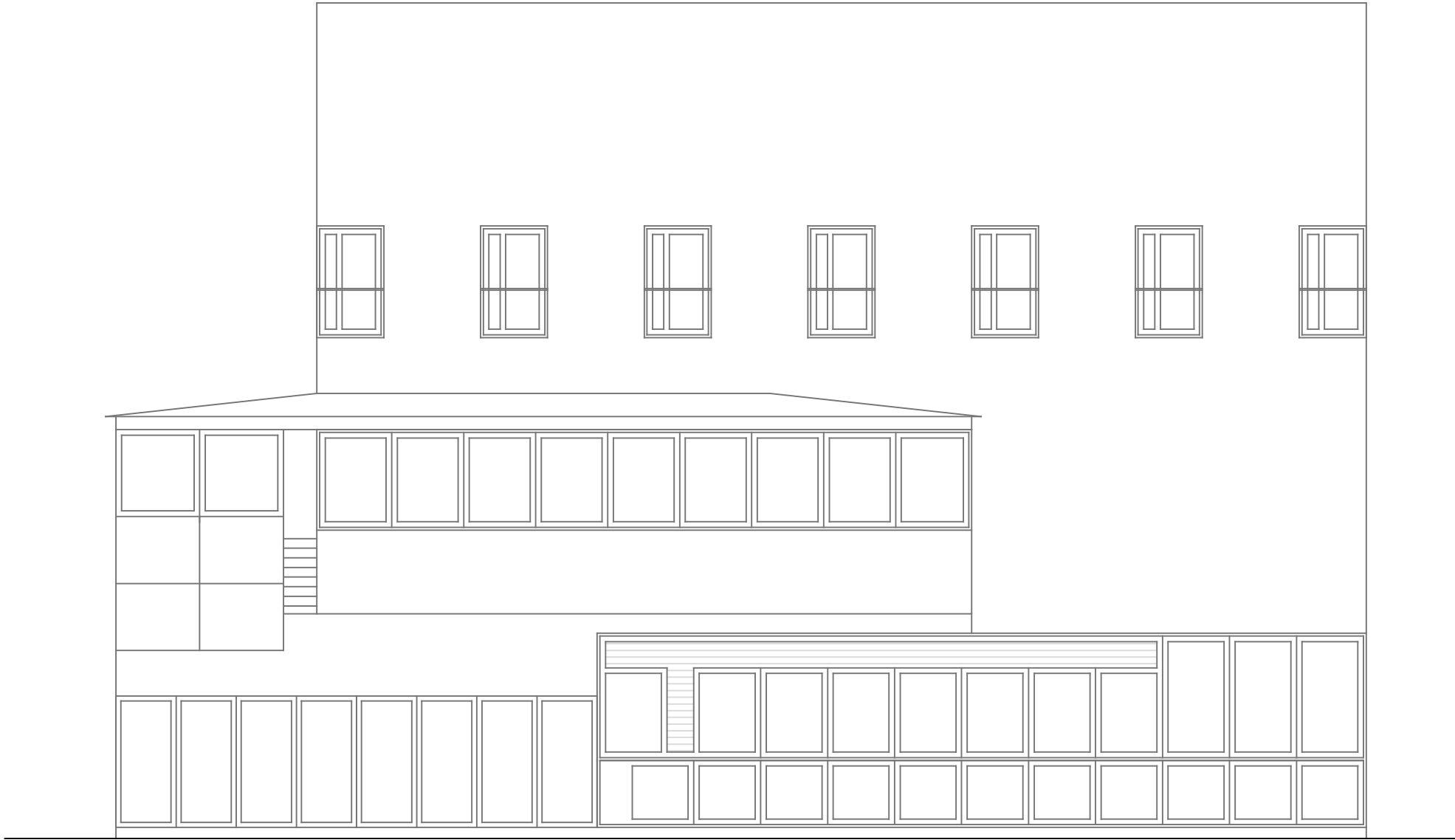
## NECS-N /SL 1414



Versión de software: 3.10.2.0 - 3.10.2.0  
 Versión informe: 1.0.1.0  
 Versión DB: 3.28.0.0  
 Usuario: Jonatan Torres  
 Fecha de impresión: 16/01/2018 11:00

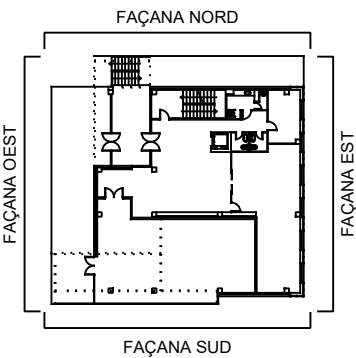
## TECHNICAL DOCUMENTATION - REGULATION (EU) N. 1095/2015 - Medium temperature process chillers



NECS-N /SL 1414			
-			
Tipo de condensación	Air cooled / Water cooled		Air cooled
Fluido o fluidos refrigerantes	Information to identify the refrigerant fluid(s) intended to be used with the condensing unit		-
Tipo	compressor driven vapour compression or sorption process		Compressor driven vapour compression
Temperatura de funcionamiento	t	[°C]	-
Factor de rendimiento energético estacional	SEPR		3,12
Consumo anual de electricidad	Q	[kWh]	461119
Parámetros a plena carga y a temperatura ambiente de referencia en el punto de clasificación A			
Potencia nominal de refrigeración	P <sub>A</sub>	[kW]	193,85
Potencia utilizada nominal	D <sub>A</sub>	[kW]	112,10
Factor de eficiencia energética nominal	EER <sub>A</sub>		1,73
Parámetros en el punto de clasificación B			
Potencia nominal de refrigeración	P <sub>B</sub>	[kW]	180,97
Potencia utilizada nominal	D <sub>B</sub>	[kW]	73,50
Factor de eficiencia energética nominal	EER <sub>B</sub>		2,46
Parámetros en el punto de clasificación C			
Potencia nominal de refrigeración	P <sub>C</sub>	[kW]	168,05
Potencia utilizada nominal	D <sub>C</sub>	[kW]	52,30
Factor de eficiencia energética nominal	EER <sub>C</sub>		3,21
Parámetros en el punto de clasificación D			
Potencia nominal de refrigeración	P <sub>D</sub>	[kW]	155,12
Potencia utilizada nominal	D <sub>D</sub>	[kW]	46,00
Factor de eficiencia energética nominal	EER <sub>D</sub>		3,37
Otros elementos			
Control de la potencia	fixed/staged/variable		Staged
Coeficiente de degradación de las enfriadoras	C <sub>c</sub>		0,9

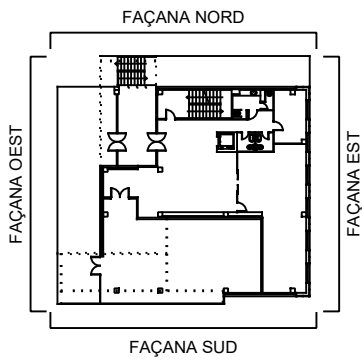
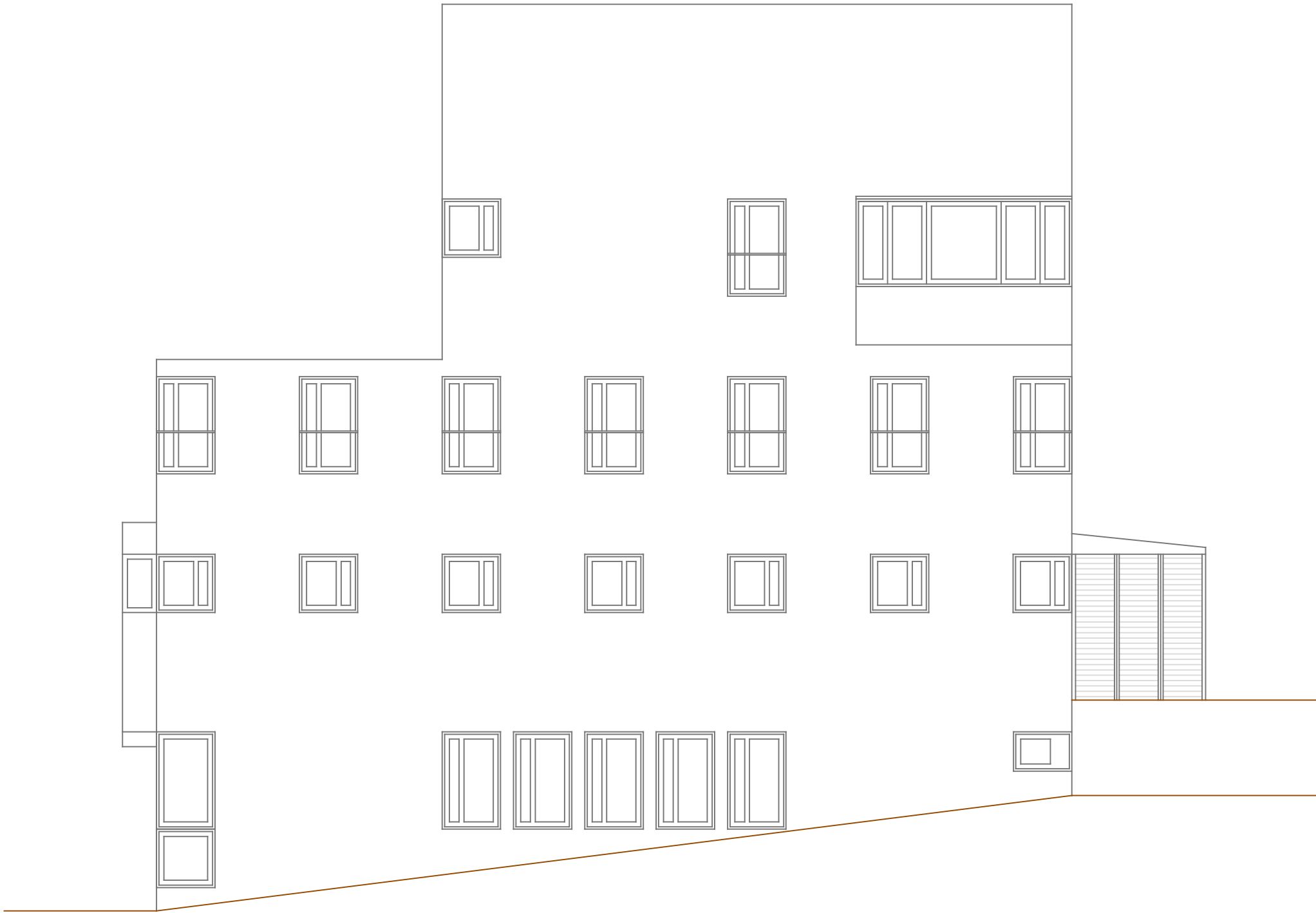
Contact details: Mitsubishi Electric Hydronics & IT Cooling Systems S.p.A., via L. Seitz 47 - 31100 Treviso - Italy





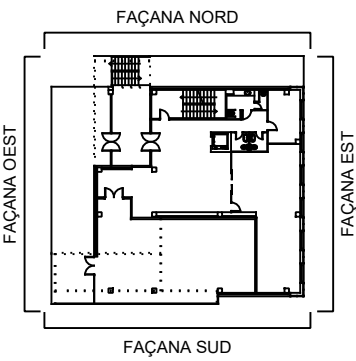
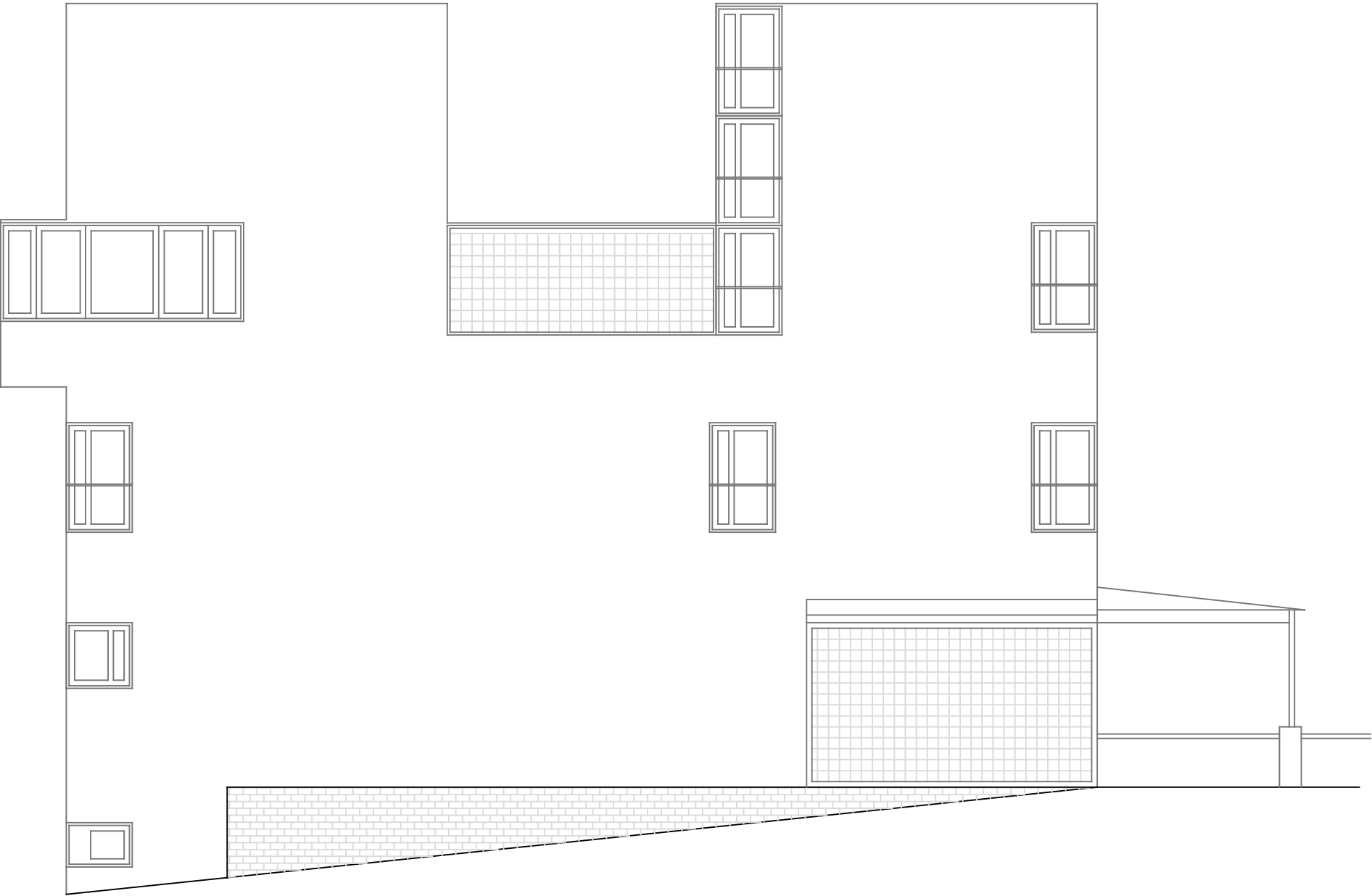
 <div>UPC-EPSEB UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA</div>	Escala 1/ 100 		Data GENER 18	Cod. Ed. B6
	Unitat Estructural FIB Plànol FAÇANA SUD-EST			Núm. 1/11





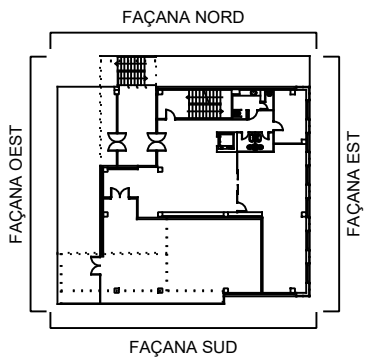
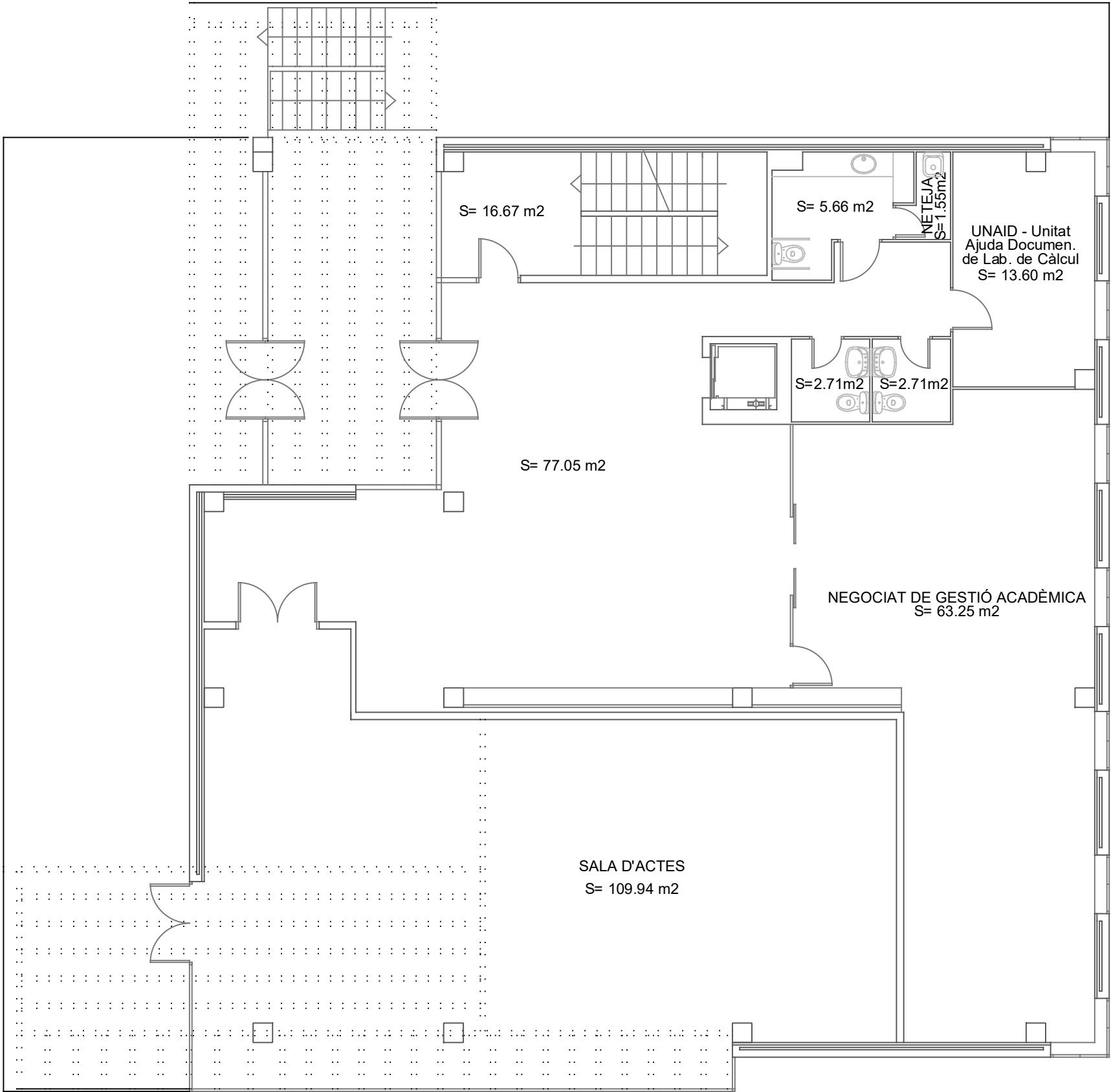
 <div>UPC-EPSEB UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA</div>	Escala 1/ 100 		Data GENER 18	Cod. Ed. B6
	Plànol FAÇANA SUD-OEST			Núm. 2/11
Unitat Estructural FIB				





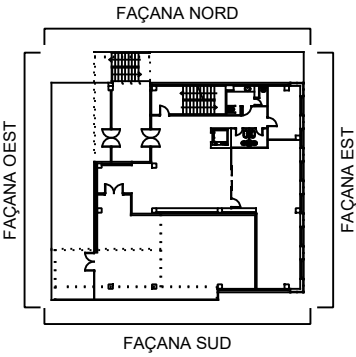
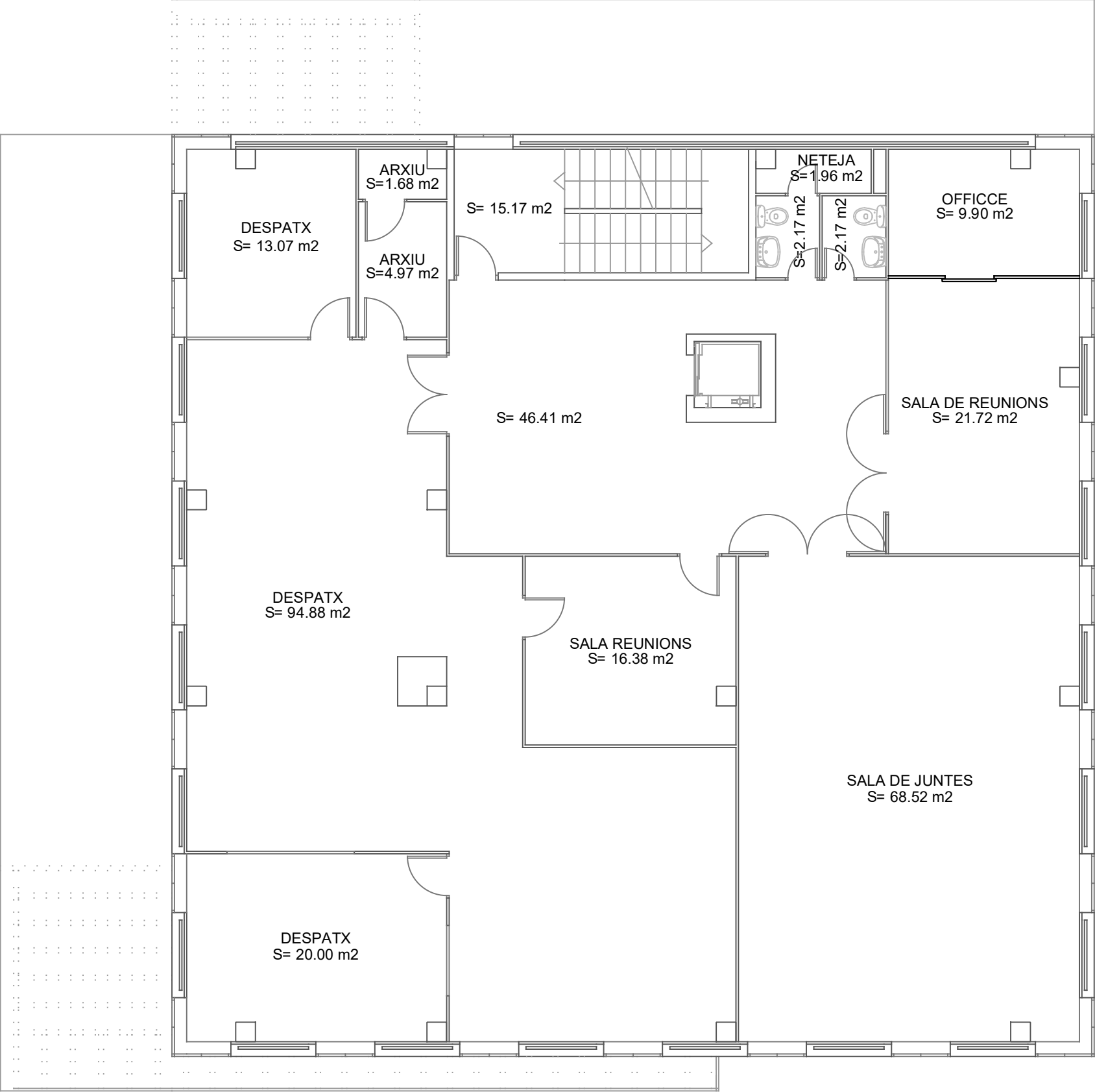
 <div>UPC-EPSEB UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA</div>	Escala 1/ 100 		Data GENER 18	Cod. Ed. B6
	Unitat Estructural FIB Plànol FAÇANA NORD EST			Núm. 3/11





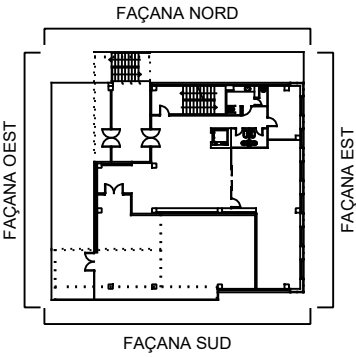
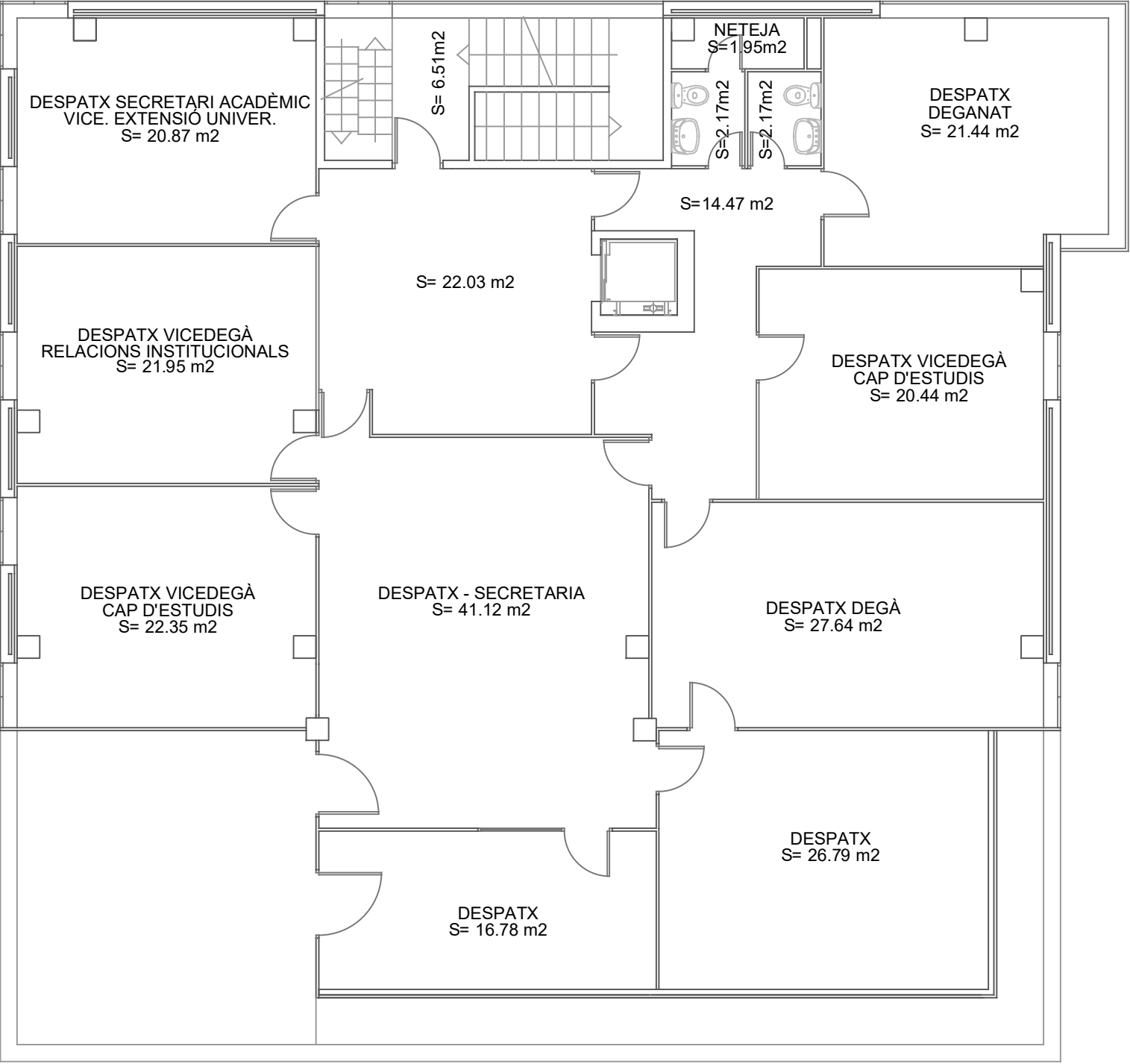
 UPC-EPSEB UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA	Escala 1/ 100 		Data GENER 18	Cod. Ed. B6
	Unitat Estructural FIB Plànol FAÇANA NORD OEST			Núm. 4/11





 <b>UPC-EPSEB</b> <b>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA</b>	<b>Escala 1/ 100</b> 	<b>Data</b> <b>GENER 18</b>	<b>Cod. Ed.</b> <b>B6</b>
	<b>Unitat Estructural</b> <b>FIB</b>	<b>Plànol</b> <b>PLANTA BAIXA</b>	

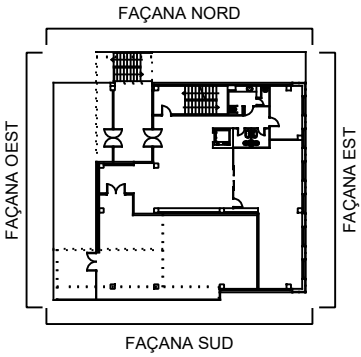
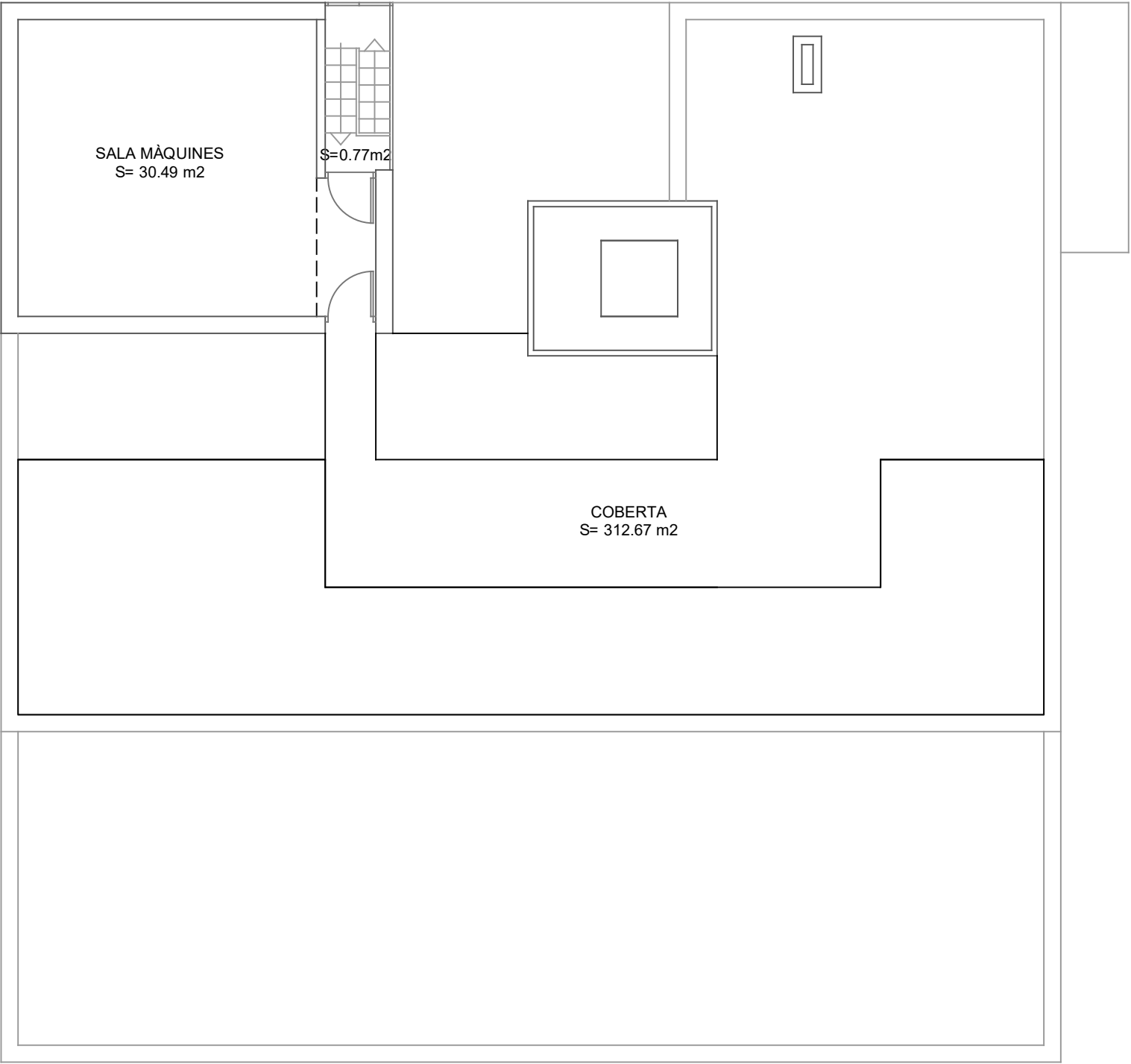
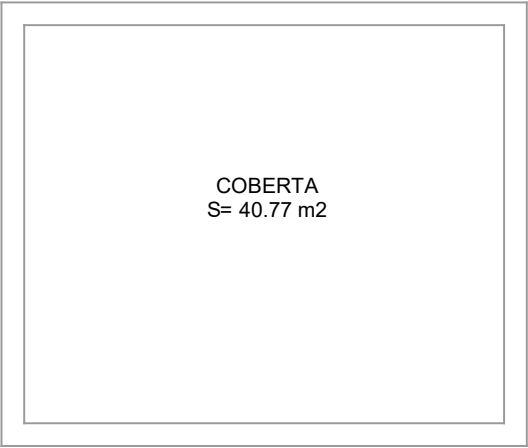




 <div>UPC-EPSEB UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA</div>	<div>Escala 1/ 100</div> 	<div>Data</div> <div>GENER 18</div>	<div>Cod. Ed.</div> <div>B6</div>
<div>Unitat Estructural</div> <div>FIB</div>	<div>Plànol</div> <div>PLANTA PRIMERA</div>		<div>Núm.</div> <div>6/11</div>

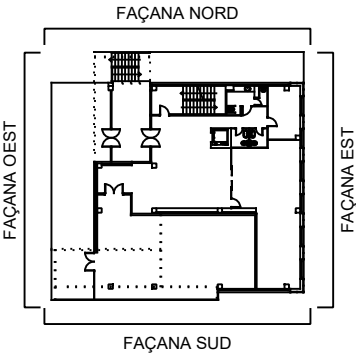
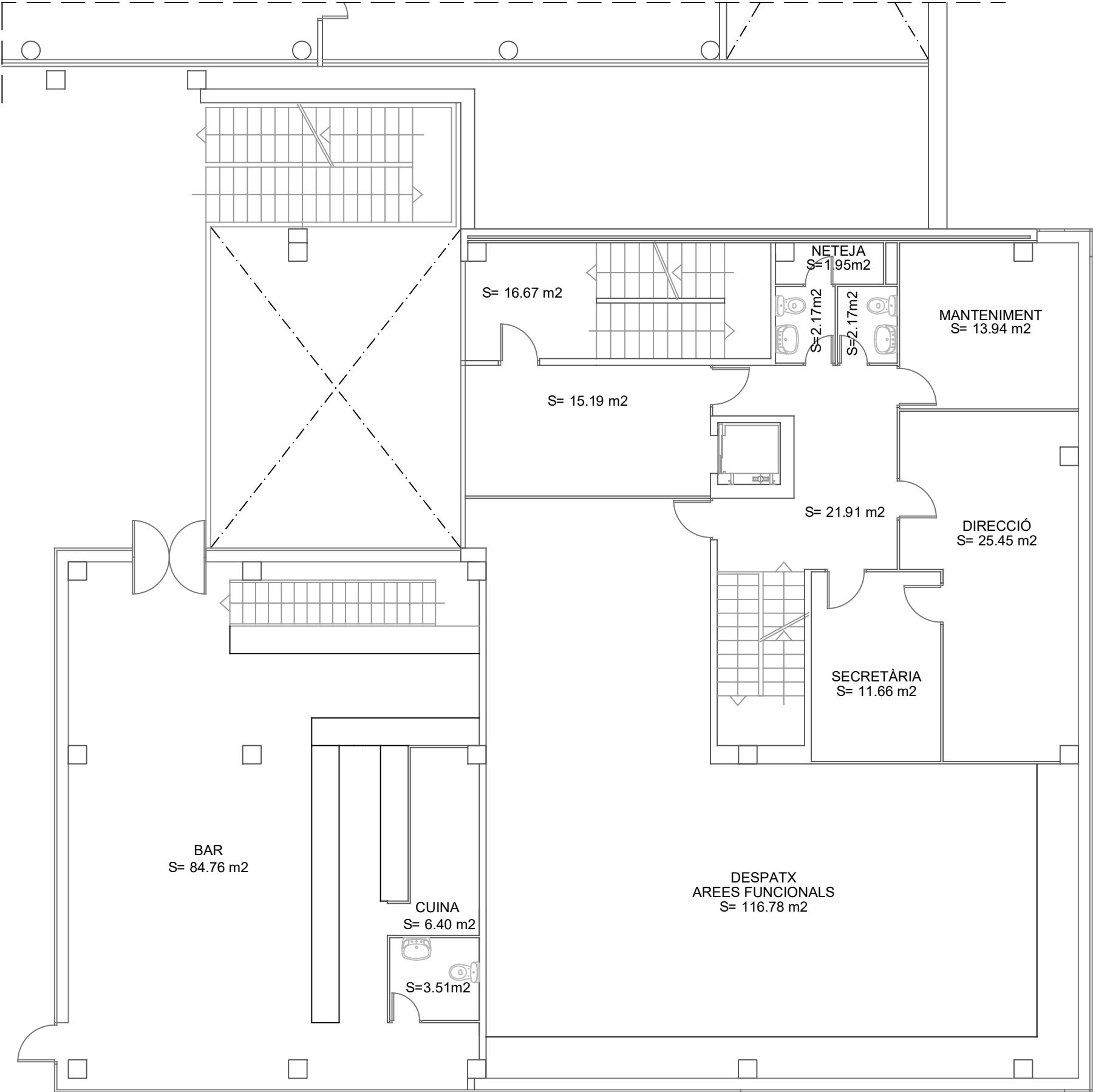




 UPC-EPSEB UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA	Escala 1/ 100 	Data  GENER 18	Cod. Ed.  B6
Unitat Estructural  FIB	Plànol  PLANTA SEGONA		Núm.  7/11

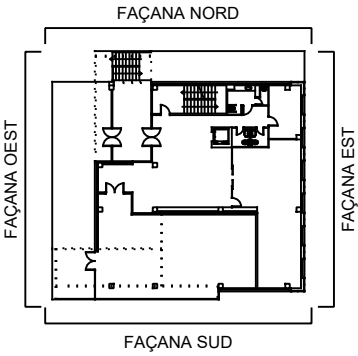
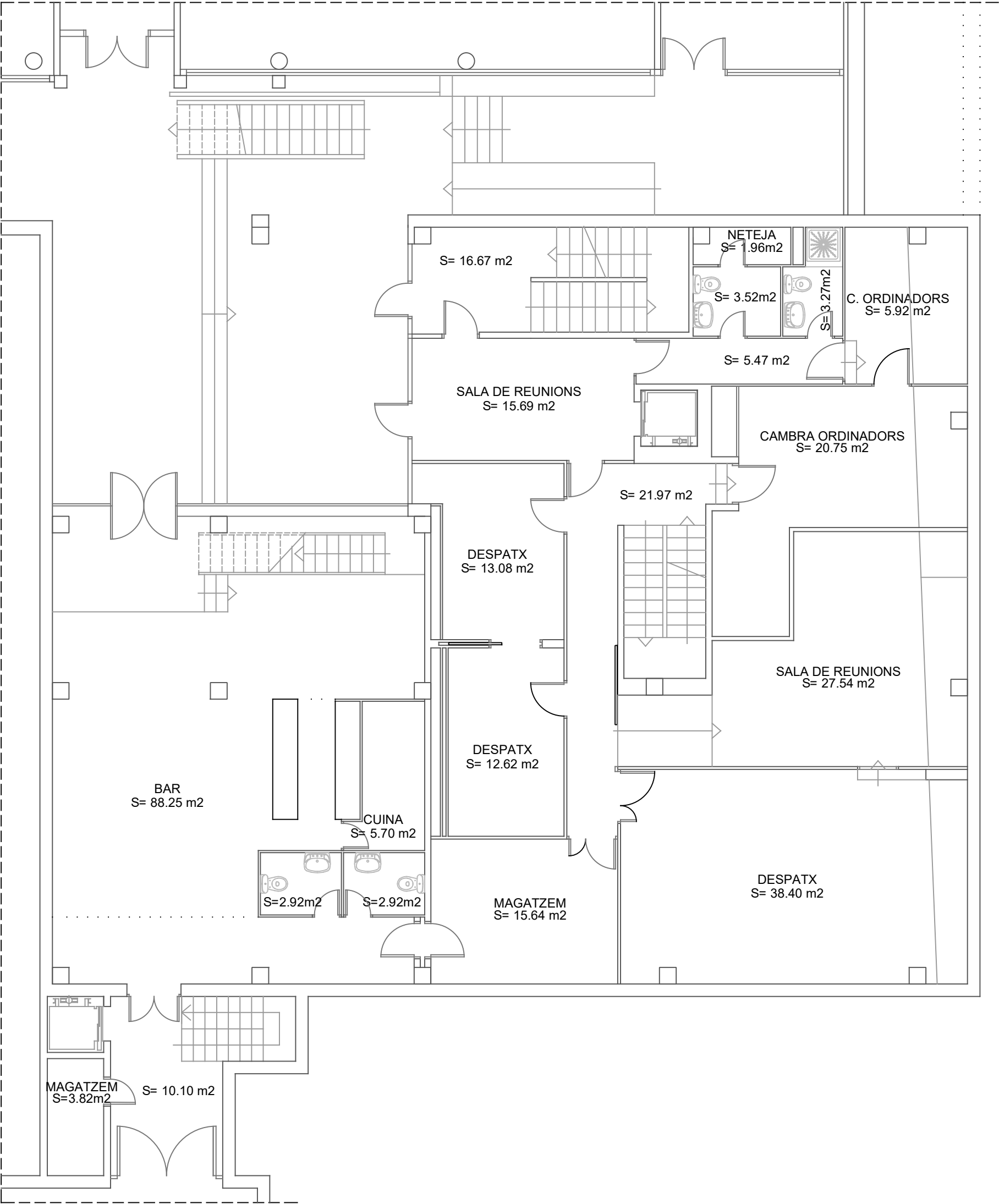






 <div>UPC-EPSEB UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA</div>	Escala 1/ 100 		Data GENER 18	Cod. Ed. B6
	Unitat Estructural FIB			Plànol PLANTA COBERTA

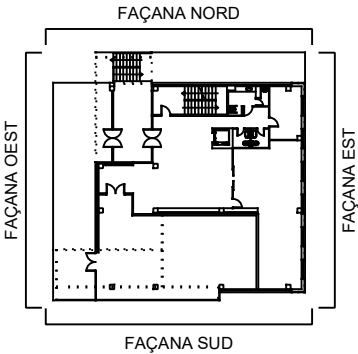
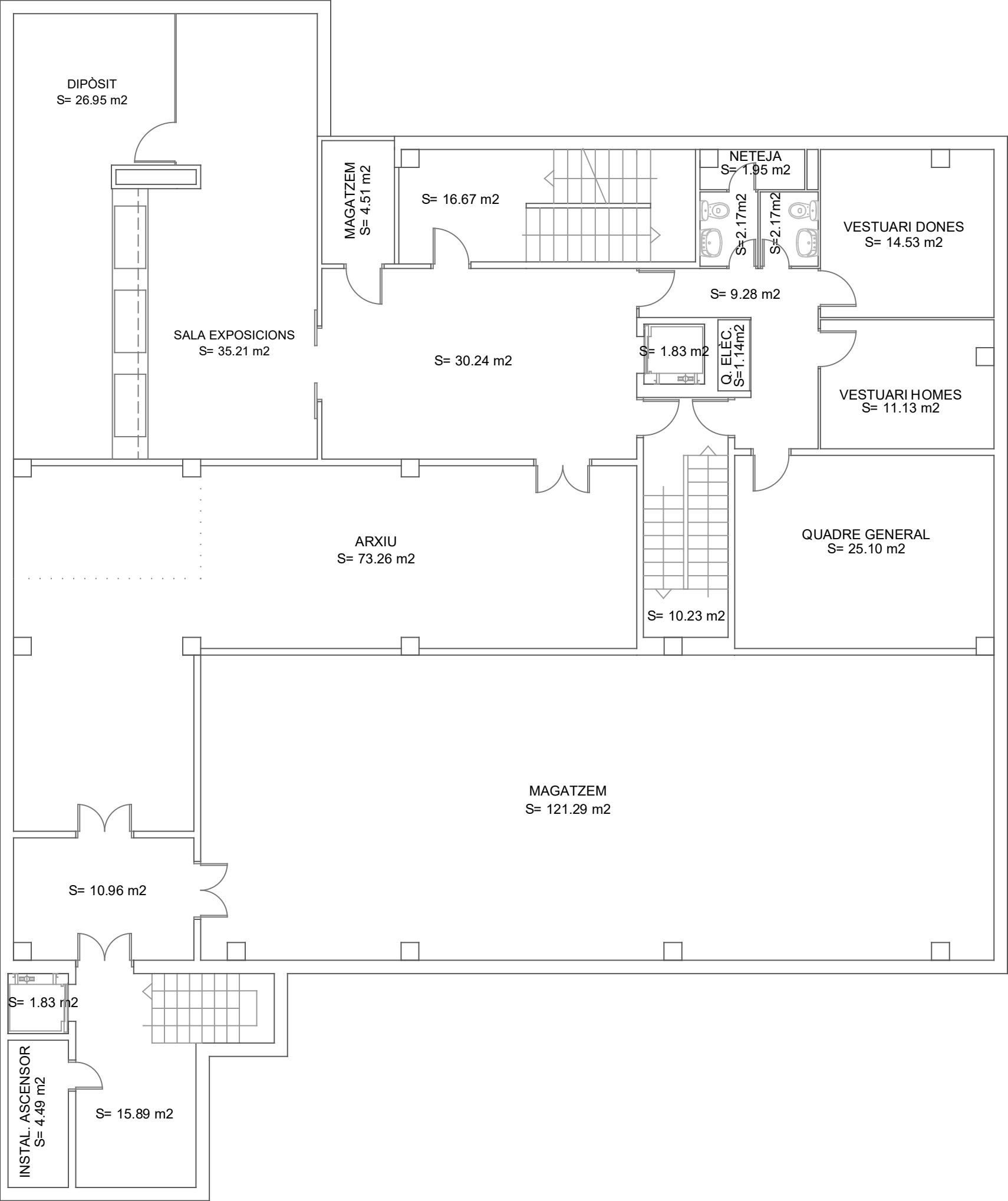




 <div>UPC-EPSEB UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA</div>	Escala 1/ 100 	Data GENER 18	Cod. Ed. B6
	Unitat Estructural FIB		Plànol PLANTA SOTERRANI 1



 <div>UPC-EPSEB UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA</div>	Escala 1/ 100 		Data GENER 18	Cod. Ed. B6
	Unitat Estructural FIB			Núm. 10/11

PLANTA SOTERRANI 2



 Unitat Estructural <b>FIB</b>	UPC-EPSEB UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA		Escala 1/ 100 	Data <b>GENER 18</b>	Cod. Ed. <b>B6</b>
	Plànol <b>PLANTA SOTERRANI 3</b>			Núm. <b>11/11</b>	

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Edificio B6 Campus Nord		
Dirección	C/Jordi Girona 1-3		
Municipio	Barcelona	Código Postal	08034
Provincia	Barcelona	Comunidad Autónoma	Cataluña
Zona climática	C2	Año construcción	1994
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	5924301DF2852D0001DZ		

## Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Unifamiliar</li> <li><input type="radio"/> Bloque               <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Bloque completo</li> <li><input type="radio"/> Vivienda individual</li> </ul> </li> </ul>	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="radio"/> Edificio completo</li> <li><input type="radio"/> Local</li> </ul>

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Blanca Fontanet Margarit	NIF(NIE)	53293287X
Razón social	-	NIF	-
Domicilio	-		
Municipio	BARCELONA	Código Postal	08028
Provincia	Barcelona	Comunidad Autónoma	Cataluña
e-mail:	blancafontanet@hotmail.com	Teléfono	680622173
Titulación habilitante según normativa vigente	Estudiante de Grado en Arquitectura técnica y edificación		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
<div> <div>&lt; 100.8 A</div> <div>100.8-163 B</div> <div>163.8-252.0 C</div> <div>252.0-327.6 D</div> <div>327.6-403.2 E</div> <div>403.2-504.0 F</div> <div>≥ 504.0 G</div> </div>	<div> <div>&lt; 17.3 A</div> <div>17.3-28.2 B</div> <div>28.2-49.3 C</div> <div>49.3-56.3 D</div> <div>56.3-69.3 E</div> <div>69.3-86.6 F</div> <div>≥ 86.6 G</div> </div>
170.4 C	32.7 C

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 15/01/2018

Firma del técnico certificador

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.

**Anexo II.** Calificación energética del edificio.

**Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

**Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

# ANEXO I


## DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m <sup>2</sup> ]	2243.27
--	---------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
Cubierta Grava	Cubierta	353.44	0.21	Conocidas
FACHADA NOR-OESTE	Fachada	181.31	0.53	Conocidas
FACHADA NOR-ESTE	Fachada	168.43	0.53	Conocidas
FACHADA SUR-OESTE	Fachada	181.3	0.53	Conocidas
FACHADA SUR-ESTE	Fachada	130.14	0.53	Conocidas
Solera CHS	Suelo	474.72	1.00	Por defecto
FACHADA NOR-OESTE SUB	Fachada	196.33	2.00	Por defecto
FACHADA NOR-ESTE SUB	Fachada	144.77	2.00	Por defecto
FACHADA SUR-OESTE SUB	Fachada	154.14	2.00	Por defecto
FACHADA SUR-ESTE SUB	Fachada	253.77	2.00	Por defecto

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
V1-NO	Hueco	16.8	3.85	0.59	Estimado	Estimado
V2-NO	Hueco	7.97	4.19	0.49	Estimado	Estimado
V3-NO	Hueco	1.44	4.50	0.40	Estimado	Estimado
V4-NO	Hueco	0.97	4.93	0.27	Estimado	Estimado
V1-SE	Hueco	16.8	3.85	0.59	Estimado	Estimado
V5-SE	Hueco	21.11	4.02	0.54	Estimado	Estimado
V6-SE	Hueco	20.39	3.85	0.59	Estimado	Estimado

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
V7-SE	Hueco	47.85	4.09	0.52	Estimado	Estimado
V8-SE	Hueco	4.68	3.88	0.58	Estimado	Estimado
V1-NE	Hueco	31.2	3.85	0.59	Estimado	Estimado
V2-NE	Hueco	7.97	4.19	0.49	Estimado	Estimado
V3-NE	Hueco	11.52	4.50	0.40	Estimado	Estimado
V4-NE	Hueco	0.97	4.93	0.27	Estimado	Estimado
V7-NE	Hueco	4.35	4.09	0.52	Estimado	Estimado
V1-SO	Hueco	26.4	3.85	0.59	Estimado	Estimado
V3-SO	Hueco	1.44	4.50	0.40	Estimado	Estimado
V9-SO	Hueco	12.0	3.88	0.25	Estimado	Estimado
V10-SO	Hueco	6.0	4.19	0.49	Estimado	Estimado
V11-SO	Hueco	23.01	3.95	0.56	Estimado	Estimado
V12-SO	Hueco	8.23	4.12	0.51	Estimado	Estimado
V13-SO	Hueco	4.02	4.74	0.33	Estimado	Estimado
V14-SO PAVES	Hueco	6.9	3.74	0.11	Conocido	Conocido
V15-NE PAVES	Hueco	12.2	3.50	0.70	Conocido	Conocido

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
CALDERA CALEFACCION 1	Caldera Estándar	122	79.4	Gas Natural	Estimado
CALDERA CALEFACCION 2	Caldera Estándar	122	83.3	Gas Natural	Estimado
CALDERA CALEFACCION 3	Caldera Estándar	122	81.8	Gas Natural	Estimado
Bomba de calor S201-1	Bomba de Calor		141.2	Electricidad	Estimado
Bomba de calor S201-2	Bomba de Calor		141.2	Electricidad	Estimado
Bomba de calor S315	Bomba de Calor		141.2	Electricidad	Estimado
Bomba de calor S104	Bomba de Calor		141.2	Electricidad	Estimado
Bomba de calor 003	Bomba de Calor		141.2	Electricidad	Estimado
Bomba de calor 103	Bomba de Calor		141.2	Electricidad	Estimado
Bomba de calor 204C	Bomba de Calor		141.2	Electricidad	Estimado
Bomba de calor 204B	Bomba de Calor		141.2	Electricidad	Estimado
<b>TOTALES</b>	<b>Calefacción</b>				

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
ENFRIADORA	Máquina frigorífica - Caudal Ref. Variable		332.0	Electricidad	Conocido
Bomba de calor S201-1	Bomba de Calor		159.9	Electricidad	Estimado
Bomba de calor S201-2	Bomba de Calor		159.9	Electricidad	Estimado
Bomba de calor S315	Bomba de Calor		159.9	Electricidad	Estimado

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Bomba de calor S104	Bomba de Calor		159.9	Electricidad	Estimado
Bomba de calor 003	Bomba de Calor		159.9	Electricidad	Estimado
Bomba de calor 103	Bomba de Calor		159.9	Electricidad	Estimado
Bomba de calor 204C	Bomba de Calor		159.9	Electricidad	Estimado
Bomba de calor 204B	Bomba de Calor		159.9	Electricidad	Estimado
<b>TOTALES</b>	Refrigeración				

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

<b>Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)</b>	0.0
---	-----

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Efecto Joule		100.0	Electricidad	Estimado
<b>TOTALES</b>	ACS				

#### Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
FAN COIL CALEFACCIÓN	Ventilador de caudal constante	Calefacción	4481.70
FAN COIL REFRIGERACIÓN	Ventilador de caudal constante	Calefacción	479.20
Bomba calefaccion	Bomba de caudal constante	Calefacción	2997.30
Bomba refrigeracion	Bomba de caudal constante	Refrigeración	457.80
<b>TOTALES</b>			8416.0

#### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	7.10	1.52	500.00	Estimado
<b>TOTALES</b>	7.10			

#### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio	2243.27	Intensidad Media - 12h





## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C2	Uso	Intensidad Media - 12h
----------------	----	-----	------------------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
<div><div>&lt; 17.3A</div><div>17.3-28.2B</div><div>28.2-43.3C</div><div>43.3-56.3D</div><div>56.3-69.3E</div><div>69.3-86.6F</div><div>≥ 86.6G</div></div>	<div>32.7C</div>	CALEFACCIÓN		ACS		
		Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]	G	Emisiones ACS [kgCO2/m² año]	-	
		21.86		0.00		
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
		Emisiones globales [kgCO2/m² año]	Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]	A	Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]	A
			1.25		8.33	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año	kgCO <sub>2</sub> /año
Emisiones CO <sub>2</sub> por consumo eléctrico	13.60	30504.90
Emisiones CO <sub>2</sub> por otros combustibles	19.09	42825.48

### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>&lt; 100.8 <b>A</b></div><div>100.8-163. <b>B</b></div><div>163.8-252.0 <b>C</b></div><div>252.0-327.6 <b>D</b></div><div>327.6-403.2 <b>E</b></div><div>403.2-504.0 <b>F</b></div><div>≥ 504.0 <b>G</b></div></div> <div>170.4 <b>C</b></div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]	G	Energía primaria ACS [kWh/m² año]	-
		106.52		0.02	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]		Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]	A	Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	A
		7.36		49.20	

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<div><div>&lt; 1.6 A</div><div>1.6-2.6 B</div><div>2.6-4.0 C</div><div>4.0-5.2 D</div><div>5.2-6.4 E</div><div>6.4-8.0 F</div><div>≥ 8.0 G</div></div>	<div>72.5 G</div>	<div><div>&lt; 13.0 A</div><div>13.0-21.1 B</div><div>21.1-32.5 C</div><div>32.5-42.2 D</div><div>42.2-52.0 E</div><div>52.0-64.9 F</div><div>≥ 64.9 G</div></div>	<div>10.6 A</div>
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		Demanda de refrigeración [kWh/m² año]	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

# ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

## MEDIDA 1 (AISLAMIENTO)

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]	
< 100.8 <b>A</b>	<b>137.7 B</b>	< 17.3 <b>A</b>	<b>25.9 B</b>
100.8-163.0 <b>B</b>		17.3-28.2 <b>B</b>	
163.8-252.0 <b>C</b>		28.2-43.3 <b>C</b>	
252.0-327.6 <b>D</b>		43.3-56.3 <b>D</b>	
327.6-403.2 <b>E</b>		56.3-69.3 <b>E</b>	
403.2-504.0 <b>F</b>		69.3-86.6 <b>F</b>	
≥ 504.0 <b>G</b>		≥ 86.6 <b>G</b>	

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m² año]		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m² año]	
< 1.6 <b>A</b>	<b>48.7 G</b>	< 13.0 <b>A</b>	<b>13.8 B</b>
1.6-2.6 <b>B</b>		13.0-21.1 <b>B</b>	
2.6-4.0 <b>C</b>		21.1-32.5 <b>C</b>	
4.0-5.2 <b>D</b>		32.5-42.2 <b>D</b>	
5.2-6.4 <b>E</b>		42.2-52.0 <b>E</b>	
6.4-8.0 <b>F</b>		52.0-64.9 <b>F</b>	
≥ 8.0 <b>G</b>		≥ 64.9 <b>G</b>	

## ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m² año]	56.59	32.7%	4.88	-29.5%	0.01	0.0%	25.18	0.0%	90.41	22.6%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año]	71.65 <b>G</b>	32.7%	9.54 <b>A</b>	-29.5%	0.02 -	0.0%	49.20 <b>A</b>	0.0%	137.73 <b>B</b>	19.2%
Emisiones de CO2 [kgCO2/m² año]	14.71 <b>G</b>	32.7%	1.62 <b>A</b>	-29.5%	0.00 -	0.0%	8.33 <b>A</b>	0.0%	25.90 <b>B</b>	20.8%
Demanda [kWh/m² año]	48.74 <b>G</b>	32.7%	13.78 <b>B</b>	-29.5%						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

### DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

#### Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )

AISLAMIENTO CAMARA DE AIRE POR INYECCION Se inyecta aislamiento en la camara de aire de las fachadas. La camara de aire es de 10 cm de espesor. El material inyectado es espuma de poliuretano expandit.

#### Coste estimado de la medida

17197.2 €

#### Otros datos de interés

**CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL**

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]	
	102.9 B		17.4 B

**CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES**

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m² año]		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m² año]	
	72.5 G		10.6 A

**ANÁLISIS TÉCNICO**

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m² año]	20.24	75.9%	2.75	27.0%	0.73	-8642.3 %	25.18	0.0%	52.65	54.9%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año]	39.56	G 62.9%	5.37	A 27.0%	1.42	-8642.3 %	49.20	A 0.0%	102.87	B 39.6%
Emisiones de CO2 [kgCO2/m² año]	6.70	G 69.4%	0.91	A 27.0%	0.24	-8642.3 %	8.33	A 0.0%	17.43	B 46.7%
Demanda [kWh/m² año]	72.47	G 0.0%	10.64	A 0.0%						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA**
**Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )**

SUSTITUCION CALEFACCION/REFRIGERACION POR BOMBA DE CARLOR DE ALTA EFICIENCIA. Mejora en el sistema actual de climatización, substituyendolo por uno de 4 tubos, pudiendo abastecer de frio o calor segun la demanda de cada estancia.

**Coste estimado de la medida**

53641.09 €

**Otros datos de interés**

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO <sub>2</sub> / m² año]	
	<b>203.7 B</b>		<b>37.8 B</b>

## CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m² año]	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m² año]
No calificable	

## ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m² año]	72.83	13.4%	3.83	-1.6%	0.73	-8642.3 %	48.76	-93.7%	129.90	-11.2%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año]	92.21	13.4%	7.48	A -1.6%	1.42	- -8642.3 %	95.28	A -93.7%	203.72	B -19.5%
Emisiones de CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m² año]	18.93	- 13.4%	1.27	A -1.6%	0.24	- -8642.3 %	16.14	A -93.7%	37.82	B -15.7%
Demanda [kWh/m² año]	62.74	- 13.4%	14.98	A -40.8%						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
<b>Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )</b> Cambio de todas las luminarias existentes a LED, para conseguir un menor consumo de electricidad.
<b>Coste estimado de la medida</b> 20294.4 €
<b>Otros datos de interés</b>

## ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.


<b>Fecha de realización de la visita del técnico certificador</b>	29/11/2017
---	------------

### COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se han evaluado todas las instalaciones que tiene el edificio, los sistemas de acabados y los cerramientos, para evaluar dicha certificación energética.

### DOCUMENTACION ADJUNTA

Se ha considerado cada ficha técnica de las instalaciones, para tener conocimiento de las potencias y rendimientos. También se ha obtenido información del proyecto original de construcción, a través de planos y de memoria descriptiva.

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	5924301DF2852D0001DZ	Versión informe asociado	15/01/2018
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	21/01/2018

## Informe descriptivo de la medida de mejora

DENOMINACIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
MEDIDA 1 (AISLAMIENTO)

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
<b>Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )</b> AISLAMIENTO CAMARA DE AIRE POR INYECCION Se inyecta aislamiento en la camara de aire de las fachadas. La camara de aire es de 10 cm de espesor. El material inyectado es espuma de poliuretano expandit.
<b>Coste estimado de la medida</b> 17197.2 €
<b>Otros datos de interés</b>


### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]	
<div>&lt; 100.8 A</div> <div>100.8-163.0 B</div> <div>163.0-252.0 C</div> <div>252.0-327.6 D</div> <div>327.6-403.2 E</div> <div>403.2-504.0 F</div> <div>≥ 504.0 G</div>	137.73 B	<div>&lt; 17.3 A</div> <div>17.3-28.2 B</div> <div>28.2-43.3 C</div> <div>43.3-56.3 D</div> <div>56.3-69.3 E</div> <div>69.3-86.6 F</div> <div>≥ 86.6 G</div>	25.9 B

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/ m² año]		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m² año]	
<div>&lt; 1.6 A</div> <div>1.6-2.6 B</div> <div>2.6-4.0 C</div> <div>4.0-5.2 D</div> <div>5.2-6.4 E</div> <div>6.4-8.0 F</div> <div>≥ 8.0 G</div>	48.74 G	<div>&lt; 13.0 A</div> <div>13.0-21.1 B</div> <div>21.1-32.5 C</div> <div>32.5-42.2 D</div> <div>42.2-52.0 E</div> <div>52.0-64.9 F</div> <div>≥ 64.9 G</div>	13.78 B



	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	5924301DF2852D0001DZ	Versión informe asociado	15/01/2018
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	21/01/2018

## ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m² año]	56.59	32.7%	4.88	-29.5%	0.01	0.0%	25.18	0.0%	90.41	22.6%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año]	71.65	G 32.7%	9.54	A -29.5%	0.02	- 0.0%	49.20	A 0.0%	137.73	B 19.2%
Emisiones de CO2 [kgCO2/m² año]	14.71	G 32.7%	1.62	A -29.5%	0.00	- 0.0%	8.33	A 0.0%	25.90	B 20.8%
Demanda [kWh/m² año]	48.74	G 32.7%	13.78	B -29.5%						

## ENVOLVENTE TÉRMICA


### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie actual [m²]	Transmitancia actual [W/m² K]	Superficie post mejora [m²]	Transmitancia post mejora [W/m² K]
Cubierta Grava	Cubierta	353.44	0.21	353.44	0.21
FACHADA NOR-OESTE	Fachada	181.31	0.53	181.31	0.29
FACHADA NOR-ESTE	Fachada	168.43	0.53	168.43	0.29
FACHADA SUR-OESTE	Fachada	181.30	0.53	181.30	0.29
FACHADA SUR-ESTE	Fachada	130.14	0.53	130.14	0.29
Solera CHS	Suelo	474.72	1.00	474.72	1.00
FACHADA NOR-OESTE SUB	Fachada	196.33	2.00	196.33	0.29
FACHADA NOR-ESTE SUB	Fachada	144.77	2.00	144.77	0.29
FACHADA SUR-OESTE SUB	Fachada	154.14	2.00	154.14	0.29
FACHADA SUR-ESTE SUB	Fachada	253.77	2.00	253.77	0.29

### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie actual [m²]	Transmitancia actual del hueco [W/m² K]	Transmitancia actual del vidrio [W/m² K]	Superficie post mejora [m²]	Transmitancia post mejora [W/m² K]	Transmitancia post mejora del vidrio [W/m² K]
V1-NO	Hueco	16.80	3.85	3.30	16.80	3.85	3.30
V2-NO	Hueco	7.97	4.19	3.30	7.97	4.19	3.30
V3-NO	Hueco	1.44	4.50	3.30	1.44	4.50	3.30
V4-NO	Hueco	0.97	4.93	3.30	0.97	4.93	3.30
V1-SE	Hueco	16.80	3.85	3.30	16.80	3.85	3.30
V5-SE	Hueco	21.11	4.02	3.30	21.11	4.02	3.30
V6-SE	Hueco	20.39	3.85	3.30	20.39	3.85	3.30
V7-SE	Hueco	47.85	4.09	3.30	47.85	4.09	3.30
V8-SE	Hueco	4.68	3.88	3.30	4.68	3.88	3.30




	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	5924301DF2852D0001DZ	Versión informe asociado	15/01/2018
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	21/01/2018

### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
ENFRIADORA	Máquina frigorífica - Caudal Ref. Variable		332.0%	-	Máquina frigorífica - Caudal Ref. Variable		332.0%	-	-
Bomba de calor S201-1	Bomba de Calor		159.9%	-	Bomba de Calor		159.9%	-	-
Bomba de calor S201-2	Bomba de Calor		159.9%	-	Bomba de Calor		159.9%	-	-
Bomba de calor S315	Bomba de Calor		159.9%	-	Bomba de Calor		159.9%	-	-
Bomba de calor S104	Bomba de Calor		159.9%	-	Bomba de Calor		159.9%	-	-
Bomba de calor 003	Bomba de Calor		159.9%	-	Bomba de Calor		159.9%	-	-
Bomba de calor 103	Bomba de Calor		159.9%	-	Bomba de Calor		159.9%	-	-
Bomba de calor 204C	Bomba de Calor		159.9%	-	Bomba de Calor		159.9%	-	-
Bomba de calor 204B	Bomba de Calor		159.9%	-	Bomba de Calor		159.9%	-	-
<b>TOTALES</b>		-		-		-		-	-

### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
Equipo ACS	Efecto Joule		100.0%	-	Efecto Joule		100.0%	-	-
<b>TOTALES</b>		-		-		-		-	-

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	5924301DF2852D0001DZ	Versión informe asociado	15/01/2018
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	21/01/2018

#### Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]	Tipo post mejora	Servicio asociado post mejora	Consumo de energía post mejora

#### Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)


Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]	Tipo post mejora	Servicio asociado post mejora	Consumo de energía post mejora
FAN COIL CALEFACCIÓN	Ventilador de caudal constante	Calefacción	4481.7	Ventilador de caudal constante	Calefacción	4481.7
FAN COIL REFRIGERACIÓN	Ventilador de caudal constante	Calefacción	479.2	Ventilador de caudal constante	Calefacción	479.2
Bomba calefaccion	Bomba de caudal constante	Calefacción	2997.3	Bomba de caudal constante	Calefacción	2997.3
Bomba refrigeracion	Bomba de caudal constante	Refrigeración	457.8	Bomba de caudal constante	Refrigeración	457.8


#### INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²100lux]	Iluminancia media [lux]	Potencia instalada post mejora [W/m²]	VEEI post mejora [W/m²100lux]	Iluminancia media post mejora [lux]
Edificio Objeto	7.1	1.5	500	7.1	1.5	500
<b>TOTALES</b>	7.1	-	-	7.1	-	-

#### CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio Objeto	2243.27	Intensidad Media - 12h

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	5924301DF2852D0001DZ	Versión informe asociado	15/01/2018
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	21/01/2018

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	5924301DF2852D0001DZ	Versión informe asociado	15/01/2018
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	21/01/2018

## Informe descriptivo de la medida de mejora

DENOMINACIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
MEDIDA 3 (CLIMA)


DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
<b>Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )</b> SUSTITUCION CALEFACCION/REFRIGERACION POR BOMBA DE CARLOR DE ALTA EFICIENCIA. Mejora en el sistema actual de climatización, substituyendolo por uno de 4 tubos, pudiendo abastecer de frio o calor segun la demanda de cada estancia.
<b>Coste estimado de la medida</b> 53641.09 €
<b>Otros datos de interés</b>

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
<div> <div>&lt; 100.8 A</div> <div>100.8-163.0 B</div> <div>163.0-252.0 C</div> <div>252.0-327.6 D</div> <div>327.6-403.2 E</div> <div>403.2-504.0 F</div> <div>≥ 504.0 G</div> </div>	<div> <div>&lt; 17.3 A</div> <div>17.3-28.2 B</div> <div>28.2-43.3 C</div> <div>43.3-56.3 D</div> <div>56.3-69.3 E</div> <div>69.3-86.6 F</div> <div>≥ 86.6 G</div> </div>
102.87 B	17.43 B

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/ m² año]	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m² año]
<div> <div>&lt; 1.6 A</div> <div>1.6-2.6 B</div> <div>2.6-4.0 C</div> <div>4.0-5.2 D</div> <div>5.2-6.4 E</div> <div>6.4-8.0 F</div> <div>≥ 8.0 G</div> </div>	<div> <div>&lt; 13.0 A</div> <div>13.0-21.1 B</div> <div>21.1-32.5 C</div> <div>32.5-42.2 D</div> <div>42.2-52.0 E</div> <div>52.0-64.9 F</div> <div>≥ 64.9 G</div> </div>
72.47 G	10.64 A

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	5924301DF2852D0001DZ	Versión informe asociado	15/01/2018
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	21/01/2018

## ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m² año]	20.24	75.9%	2.75	27.0%	0.73	-8642.3 %	25.18	0.0%	52.65	54.9%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año]	39.56	G 62.9%	5.37	A 27.0%	1.42	- -8642.3 %	49.20	A 0.0%	102.87	B 39.6%
Emissiones de CO2 [kgCO2/m² año]	6.70	G 69.4%	0.91	A 27.0%	0.24	- -8642.3 %	8.33	A 0.0%	17.43	B 46.7%
Demanda [kWh/m² año]	72.47	G 0.0%	10.64	A 0.0%						


## ENVOLVENTE TÉRMICA

### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie actual [m²]	Transmitancia actual [W/m² K]	Superficie post mejora [m²]	Transmitancia post mejora [W/m² K]
Cubierta Grava	Cubierta	353.44	0.21	353.44	0.21
FACHADA NOR-OESTE	Fachada	181.31	0.53	181.31	0.53
FACHADA NOR-ESTE	Fachada	168.43	0.53	168.43	0.53
FACHADA SUR-OESTE	Fachada	181.30	0.53	181.30	0.53
FACHADA SUR-ESTE	Fachada	130.14	0.53	130.14	0.53
Solera CHS	Suelo	474.72	1.00	474.72	1.00
FACHADA NOR-OESTE SUB	Fachada	196.33	2.00	196.33	2.00
FACHADA NOR-ESTE SUB	Fachada	144.77	2.00	144.77	2.00
FACHADA SUR-OESTE SUB	Fachada	154.14	2.00	154.14	2.00
FACHADA SUR-ESTE SUB	Fachada	253.77	2.00	253.77	2.00

### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie actual [m²]	Transmitancia actual del hueco [W/m² K]	Transmitancia actual del vidrio [W/m² K]	Superficie post mejora [m²]	Transmitancia post mejora [W/m² K]	Transmitancia post mejora del vidrio [W/m² K]
V1-NO	Hueco	16.80	3.85	3.30	16.80	3.85	3.30
V2-NO	Hueco	7.97	4.19	3.30	7.97	4.19	3.30
V3-NO	Hueco	1.44	4.50	3.30	1.44	4.50	3.30
V4-NO	Hueco	0.97	4.93	3.30	0.97	4.93	3.30
V1-SE	Hueco	16.80	3.85	3.30	16.80	3.85	3.30
V5-SE	Hueco	21.11	4.02	3.30	21.11	4.02	3.30
V6-SE	Hueco	20.39	3.85	3.30	20.39	3.85	3.30
V7-SE	Hueco	47.85	4.09	3.30	47.85	4.09	3.30
V8-SE	Hueco	4.68	3.88	3.30	4.68	3.88	3.30

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	5924301DF2852D0001DZ	Versión informe asociado	15/01/2018
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	21/01/2018


V1-NE	Hueco	31.20	3.85	3.30	31.20	3.85	3.30
V2-NE	Hueco	7.97	4.19	3.30	7.97	4.19	3.30
V3-NE	Hueco	11.52	4.50	3.30	11.52	4.50	3.30
V4-NE	Hueco	0.97	4.93	3.30	0.97	4.93	3.30
V7-NE	Hueco	4.35	4.09	3.30	4.35	4.09	3.30
V1-SO	Hueco	26.40	3.85	3.30	26.40	3.85	3.30
V3-SO	Hueco	1.44	4.50	3.30	1.44	4.50	3.30
V9-SO	Hueco	12.00	3.88	3.30	12.00	3.88	3.30
V10-SO	Hueco	6.00	4.19	3.30	6.00	4.19	3.30
V11-SO	Hueco	23.01	3.95	3.30	23.01	3.95	3.30
V12-SO	Hueco	8.23	4.12	3.30	8.23	4.12	3.30
V13-SO	Hueco	4.02	4.74	3.30	4.02	4.74	3.30
V14-SO PAVES	Hueco	6.90	3.74	3.50	6.90	3.74	3.50
V15-NE PAVES	Hueco	12.20	3.50	3.50	12.20	3.50	3.50

## INSTALACIONES TÉRMICAS

### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
CALDERA CALEFACCION 1	Caldera Estándar	122	79.4%	-	-	-	-	-	-
CALDERA CALEFACCION 2	Caldera Estándar	122	83.3%	-	-	-	-	-	-
CALDERA CALEFACCION 3	Caldera Estándar	122	81.8%	-	-	-	-	-	-
Bomba de calor S201-1	Bomba de Calor		141.2%	-	-	-	-	-	-
Bomba de calor S201-2	Bomba de Calor		141.2%	-	-	-	-	-	-
Bomba de calor S315	Bomba de Calor		141.2%	-	-	-	-	-	-
Bomba de calor S104	Bomba de Calor		141.2%	-	-	-	-	-	-
Bomba de calor 003	Bomba de Calor		141.2%	-	-	-	-	-	-
Bomba de calor 103	Bomba de Calor		141.2%	-	-	-	-	-	-
Bomba de calor 204C	Bomba de Calor		141.2%	-	-	-	-	-	-
Bomba de calor 204B	Bomba de Calor		141.2%	-	-	-	-	-	-
Nueva instalación calefacción	-	-	-	-	Bomba de Calor		358.0%	-	-
<b>TOTALES</b>									




	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	5924301DF2852D0001DZ	Versión informe asociado	15/01/2018
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	21/01/2018

### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
ENFRIADORA	Máquina frigorífica - Caudal Ref. Variable		332.0%	-	Maquina frigorífica		387.0%	-	-
Bomba de calor S201-1	Bomba de Calor		159.9%	-	-	-	-	-	-
Bomba de calor S201-2	Bomba de Calor		159.9%	-	-	-	-	-	-
Bomba de calor S315	Bomba de Calor		159.9%	-	-	-	-	-	-
Bomba de calor S104	Bomba de Calor		159.9%	-	-	-	-	-	-
Bomba de calor 003	Bomba de Calor		159.9%	-	-	-	-	-	-
Bomba de calor 103	Bomba de Calor		159.9%	-	-	-	-	-	-
Bomba de calor 204C	Bomba de Calor		159.9%	-	-	-	-	-	-
Bomba de calor 204B	Bomba de Calor		159.9%	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALES</b>		-		-		-		-	-

### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
Equipo ACS	Efecto Joule		100.0%	-	Efecto Joule		100.0%	-	-
<b>TOTALES</b>		-		-		-		-	-

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	5924301DF2852D0001DZ	Versión informe asociado	15/01/2018
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	21/01/2018

#### Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]	Tipo post mejora	Servicio asociado post mejora	Consumo de energía post mejora

#### Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)


Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]	Tipo post mejora	Servicio asociado post mejora	Consumo de energía post mejora
FAN COIL CALEFACCIÓN	Ventilador de caudal constante	Calefacción	4481.7	Ventilador de caudal constante	Calefacción	4481.7
FAN COIL REFRIGERACIÓN	Ventilador de caudal constante	Calefacción	479.2	Ventilador de caudal constante	Calefacción	479.2
Bomba calefaccion	Bomba de caudal constante	Calefacción	2997.3	Bomba de caudal constante	Calefacción	2997.3
Bomba refrigeracion	Bomba de caudal constante	Refrigeración	457.8	Bomba de caudal constante	Refrigeración	457.8


#### INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²100lux]	Iluminancia media [lux]	Potencia instalada post mejora [W/m²]	VEEI post mejora [W/m²100lux]	Iluminancia media post mejora [lux]
Edificio Objeto	7.1	1.5	500	7.1	1.5	500
<b>TOTALES</b>	7.1	-	-	7.1	-	-

#### CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio Objeto	2243.27	Intensidad Media - 12h

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	5924301DF2852D0001DZ	Versión informe asociado	15/01/2018
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	21/01/2018

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	5924301DF2852D0001DZ	Versión informe asociado	15/01/2018
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	21/01/2018

## Informe descriptivo de la medida de mejora

DENOMINACIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
MEDIDA 4 (LUZ)


DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
<b>Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )</b> Cambio de todas las luminarias existentes a LED, para conseguir un menor consumo de electricidad.
<b>Coste estimado de la medida</b> 20294.4 €
<b>Otros datos de interés</b>

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
<div> <div>&lt; 151.8 A</div> <div>151.8-246 B</div> <div>246.7-379.5 C</div> <div>379.5-493.4 D</div> <div>493.4-607.2 E</div> <div>607.2-759.1 F</div> <div>≥ 759.1 G</div> </div>	<div> <div>&lt; 25.7 A</div> <div>25.7-41.8 B</div> <div>41.8-64.3 C</div> <div>64.3-83.6 D</div> <div>83.6-102.9 E</div> <div>102.9-128.6 F</div> <div>≥ 128.6 G</div> </div>
203.72 B	37.82 B


### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/ m² año]	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m² año]
No calificable	<div> <div>&lt; 17.5 A</div> <div>17.5-28.4 B</div> <div>28.4-43.7 C</div> <div>43.7-56.8 D</div> <div>56.8-69.9 E</div> <div>69.9-87.4 F</div> <div>≥ 87.4 G</div> </div>
	14.98 A

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	5924301DF2852D0001DZ	Versión informe asociado	15/01/2018
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	21/01/2018

## ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m² año]	72.83	13.4%	3.83	-1.6%	0.73	-8642.3 %	48.76	-93.7%	129.90	-11.2%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año]	92.21	13.4%	7.48	A -1.6%	1.42	- -8642.3 %	95.28	A -93.7%	203.72	B -19.5%
Emisiones de CO2 [kgCO2/m² año]	18.93	13.4%	1.27	A -1.6%			0.24			


	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	5924301DF2852D0001DZ	Versión informe asociado	15/01/2018
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	21/01/2018

Indicador	Calefacción			Refrigeración			ACS	Iluminación	Total
	62.74	N o  c a l i f i c a b l e	13.4%	14.98	A	-40.8%			

## ENVOLVENTE TÉRMICA

### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie actual [m²]	Transmitancia actual [W/m² K]	Superficie post mejora [m²]	Transmitancia post mejora [W/m² K]
Cubierta Grava	Cubierta	353.44	0.21	353.44	0.21
FACHADA NOR-OESTE	Fachada	181.31	0.53	181.31	0.53
FACHADA NOR-ESTE	Fachada	168.43	0.53	168.43	0.53
FACHADA SUR-OESTE	Fachada	181.30	0.53	181.30	0.53
FACHADA SUR-ESTE	Fachada	130.14	0.53	130.14	0.53
Solera CHS	Suelo	474.72	1.00	474.72	1.00
FACHADA NOR-OESTE SUB	Fachada	196.33	2.00	196.33	2.00
FACHADA NOR-ESTE SUB	Fachada	144.77	2.00	144.77	2.00
FACHADA SUR-OESTE SUB	Fachada	154.14	2.00	154.14	2.00
FACHADA SUR-ESTE SUB	Fachada	253.77	2.00	253.77	2.00

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	5924301DF2852D0001DZ	Versión informe asociado	15/01/2018
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	21/01/2018


## Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie actual [m²]	Transmitancia actual del hueco[W/m² K]	Transmitancia actual del vidrio[W/m² K]	Superficie post mejora [m²]	Transmitancia post mejora [W/m² K]	Transmitancia post mejora del vidrio [W/m² K]
V1-NO	Hueco	16.80	3.85	3.30	16.80	3.85	3.30
V2-NO	Hueco	7.97	4.19	3.30	7.97	4.19	3.30
V3-NO	Hueco	1.44	4.50	3.30	1.44	4.50	3.30
V4-NO	Hueco	0.97	4.93	3.30	0.97	4.93	3.30
V1-SE	Hueco	16.80	3.85	3.30	16.80	3.85	3.30
V5-SE	Hueco	21.11	4.02	3.30	21.11	4.02	3.30
V6-SE	Hueco	20.39	3.85	3.30	20.39	3.85	3.30
V7-SE	Hueco	47.85	4.09	3.30	47.85	4.09	3.30
V8-SE	Hueco	4.68	3.88	3.30	4.68	3.88	3.30
V1-NE	Hueco	31.20	3.85	3.30	31.20	3.85	3.30
V2-NE	Hueco	7.97	4.19	3.30	7.97	4.19	3.30
V3-NE	Hueco	11.52	4.50	3.30	11.52	4.50	3.30
V4-NE	Hueco	0.97	4.93	3.30	0.97	4.93	3.30
V7-NE	Hueco	4.35	4.09	3.30	4.35	4.09	3.30
V1-SO	Hueco	26.40	3.85	3.30	26.40	3.85	3.30
V3-SO	Hueco	1.44	4.50	3.30	1.44	4.50	3.30
V9-SO	Hueco	12.00	3.88	3.30	12.00	3.88	3.30
V10-SO	Hueco	6.00	4.19	3.30	6.00	4.19	3.30
V11-SO	Hueco	23.01	3.95	3.30	23.01	3.95	3.30
V12-SO	Hueco	8.23	4.12	3.30	8.23	4.12	3.30
V13-SO	Hueco	4.02	4.74	3.30	4.02	4.74	3.30
V14-SO PAVES	Hueco	6.90	3.74	3.50	6.90	3.74	3.50
V15-NE PAVES	Hueco	12.20	3.50	3.50	12.20	3.50	3.50

## INSTALACIONES TÉRMICAS

### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
CALDERA CALEFACCION 1	Caldera Estándar	122	79.4%	-	Caldera Estándar	122	79.4%	-	-
CALDERA CALEFACCION 2	Caldera Estándar	122	83.3%	-	Caldera Estándar	122	83.3%	-	-
CALDERA CALEFACCION 3	Caldera Estándar	122	81.8%	-	Caldera Estándar	122	81.8%	-	-
Bomba de calor S201-1	Bomba de Calor		141.2%	-	Bomba de Calor		141.2%	-	-
Bomba de calor S201-2	Bomba de Calor		141.2%	-	Bomba de Calor		141.2%	-	-
Bomba de calor S315	Bomba de Calor		141.2%	-	Bomba de Calor		141.2%	-	-
Bomba de calor S104	Bomba de Calor		141.2%	-	Bomba de Calor		141.2%	-	-

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	5924301DF2852D0001DZ	Versión informe asociado	15/01/2018
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	21/01/2018

Bomba de calor 003	Bomba de Calor		141.2%	-	Bomba de Calor		141.2%	-	-
Bomba de calor 103	Bomba de Calor		141.2%	-	Bomba de Calor		141.2%	-	-
Bomba de calor 204C	Bomba de Calor		141.2%	-	Bomba de Calor		141.2%	-	-
Bomba de calor 204B	Bomba de Calor		141.2%	-	Bomba de Calor		141.2%	-	-
<b>TOTALES</b>									


### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
ENFRIADORA	Máquina frigorífica - Caudal Ref. Variable		332.0%	-	Máquina frigorífica - Caudal Ref. Variable		545.0%	-	-
Bomba de calor S201-1	Bomba de Calor		159.9%	-	Bomba de Calor		159.9%	-	-
Bomba de calor S201-2	Bomba de Calor		159.9%	-	Bomba de Calor		159.9%	-	-
Bomba de calor S315	Bomba de Calor		159.9%	-	Bomba de Calor		159.9%	-	-
Bomba de calor S104	Bomba de Calor		159.9%	-	Bomba de Calor		159.9%	-	-
Bomba de calor 003	Bomba de Calor		159.9%	-	Bomba de Calor		159.9%	-	-
Bomba de calor 103	Bomba de Calor		159.9%	-	Bomba de Calor		159.9%	-	-
Bomba de calor 204C	Bomba de Calor		159.9%	-	Bomba de Calor		159.9%	-	-
Bomba de calor 204B	Bomba de Calor		159.9%	-	Bomba de Calor		159.9%	-	-
<b>TOTALES</b>		-		-		-		-	-

### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
Equipo ACS	Efecto Joule		100.0%	-	Efecto Joule		100.0%	-	-
<b>TOTALES</b>		-		-		-		-	-



	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	5924301DF2852D0001DZ	Versión informe asociado	15/01/2018
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	21/01/2018

#### Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]	Tipo post mejora	Servicio asociado post mejora	Consumo de energía post mejora

#### Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)


Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]	Tipo post mejora	Servicio asociado post mejora	Consumo de energía post mejora
FAN COIL CALEFACCIÓN	Ventilador de caudal constante	Calefacción	4481.7	Ventilador de caudal constante	Calefacción	4481.7
FAN COIL REFRIGERACIÓN	Ventilador de caudal constante	Calefacción	479.2	Ventilador de caudal constante	Calefacción	479.2
Bomba calefaccion	Bomba de caudal constante	Calefacción	2997.3	Bomba de caudal constante	Calefacción	2997.3
Bomba refrigeracion	Bomba de caudal constante	Refrigeración	457.8	Bomba de caudal constante	Refrigeración	457.8

#### INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²100lux]	Iluminancia media [lux]	Potencia instalada post mejora [W/m²]	VEEI post mejora [W/m²100lux]	Iluminancia media post mejora [lux]
Edificio Objeto	7.1	1.5	500	7.61	1.5	500
Edificio Objeto	-	-	-	6.19	1.2	500
<b>TOTALES</b>	7.1	-	-	13.8	-	-

#### CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio Objeto	2243.27	Intensidad Media - 12h

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	5924301DF2852D0001DZ	Versión informe asociado	15/01/2018
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	21/01/2018

## **CONTINGUT DEL CD**

---

RESUM EN PDF

MEMORIA COMPLETA PFG BLANCA FONTANET EN PDF

ARXIU PROGRAMA CE3X

ARXIU DE CALCUL EXCEL